Fichas de Planificación Docente

Grado en Ingeniería Mecánica

Escuela Politécnica Superior de Zamora

Guías Académicas
2016-2017

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

PRIMER CURSO

MATEMÁTICAS I

1.- Datos de la Asignatura

Código	106500	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Higinio Ramos Calle	Grupo / s	2
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	217 edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/~dmazamora/		
E-mail	higra@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext 3639

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de Fundamentos Científicos. Como su nombre indica, está vinculada a lo que podríamos llamar asignaturas básicas, que dentro del primer curso son las Matemáticas I y Matemáticas II.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aportar los fundamentos matemáticos básicos del Cálculo Infinitesimal y del Cálculo Numérico, que complementan y amplían los conocimientos que poseían de las enseñanzas previas.

Hacer constar, mediante ejemplos prácticos, la presencia de estos contenidos en la Ingeniería y por lo tanto, la repercusión de un buen manejo y comprensión de los mismos para su utilización para su futura labor profesional.

Introducir al alumno en algunas de las herramientas más utilizadas para resolver numéricamente muchos de los problemas planteados durante el curso y que también surgirán en otras asignaturas

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en la etapa del Bachillerato. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos de Cálculo en una variable. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial (a nivel de Bachillerato) se resolverán mediante programas individualizados a través de las tutorías. Es aconsejable la realización de una prueba inicial que marcará las diferentes necesidades de los alumnos y servirá para diseñar inicialmente la acción tutorial.

4.- Objetivos de la asignatura

- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Comprender la utilidad de las diferentes técnicas introducidas para resolver problemas reales.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado

5.- Contenidos

BLOQUE I. FUNCIONES REALES. LÍMITES Y CONTINUIDAD

TEMA 1.- Introducción. Números complejos. Funciones reales de una variable. Dominio, recorrido y grafo de una función.
TEMA 2.- Sucesiones y series numéricas.
TEMA 3.- Concepto de límite. Teoremas fundamentales sobre los límites.
TEMA 4.- Continuidad. Teoremas sobre funciones continuas. Continuidad uniforme.

BLOQUE II. CÁLCULO DIFERENCIAL

TEMA 5.- Derivada y diferencial en un punto. Propiedades de la derivada. Derivada de la función compuesta: la regla de la cadena. Derivadas sucesivas. Teorema del valor medio y aplicaciones.
TEMA 6.- Aplicaciones de la derivada: Optimización.
TEMA 7.- Derivación numérica.

BLOQUE III: CÁLCULO INTEGRAL

TEMA 8.- Introducción. Cálculo de primitivas.
TEMA 9.- La integral de Riemann. Definiciones. Propiedades básicas. Promedio integral. Teorema del valor medio. Teorema fundamental del cálculo. Integrales impropias.
TEMA 10.- Aplicaciones del cálculo integral: áreas, longitudes, volúmenes.
TEMA 11.- Integración numérica.

BLOQUE IV. AJUSTE DE CURVAS

TEMA 12.- Series de Taylor y cálculo de los valores de una función.
TEMA 13.- Series de potencias.
TEMA 14.- Aproximación de Fourier.
TEMA 15.- Interpolación: Lagrange, Newton.

BLOQUE V. CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES

TEMA 16.- Funciones de varias variables. Límites y continuidad.
TEMA 17.- Derivadas parciales y derivadas direccionales. La diferencial. Gradiente y plano tangente.
TEMA 18.- Integración múltiple. Integrales dobles.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería.

Específicas.
CE.1 Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, algorítmica numérica.

Transversales.
CT1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CT2. Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas matemáticas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas.
La resolución de problemas reales exigirá la utilización de software matemático específico (*Mathematica*).
Todo el material didáctico necesario se pondrá a disposición de los alumnos a través de la página web de la asignatura.
Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.
Para fomentar el trabajo en equipo, la realización de los trabajos se llevará a cabo en grupos de hasta 3 alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	- En aula	22			22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6			6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		5	9
Actividades de seguimiento online			2	10	12
Preparación de trabajos			1	20	21
Otras actividades (estudio autónomo)				50	50
Exámenes		5			5
TOTAL		**57**	**3**	**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. J. Burgos, *Cálculo Infinitesimal de una variable*.
2. S. C. Chapra, R. P. Canale, *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw-Hill, 5º Edición, 2007.
3. G. Rodríguez Sánchez, *Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una variable*. Editorial Clagsa.
4. A. García, et al. Cálculo II. Teoría y Problemas de funciones de varias variables. Ed. Clagsa.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía y enlaces de Internet útiles se comentarán en detalle a lo largo del curso con otros contenidos de interés por su carácter clásico, novedoso, su aportación en las aplicaciones, etc.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Además de los trabajos presentados por los alumnos sobre algunos aspectos teóricos y prácticos relacionados con la asignatura, se valorará el resultado de los exámenes presenciales cuyo formato se detalla más abajo.

Criterios de evaluación

Valorar las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
Valorar claridad y rigor de argumentaciones empleadas.
Se valorarán participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación

En la evaluación de las competencias adquiridas, además de los trabajos presentados por los alumnos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la materia, se evaluará el resultado de pruebas escritas de carácter teórico-práctico, así como los trabajos entregados. El peso sobre la calificación global de cada uno de los instrumentos de evaluación será:

Examen de conocimientos generales	60-80 %.
Trabajos prácticos dirigidos	10-30 %.
Tutorías personalizadas	0-10%.

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.

Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

FÍSICA I

1.- Datos de la Asignatura

Código	106501	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Felicísimo García Martín	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E.P.S. Zamora		
Despacho	219 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	fgm@usal.es	Teléfono	980 545000 Ext. 3661

Profesor Ayudante	Benjamín Alonso Fernández	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	221 – Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	b.alonso@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Oscar Zurrón Cifuentes	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	E.P.S. Zamora		
Despacho	223 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ozurronci@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Francisco Ordad Oviedo	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FÍSICA APLICADA		
Área	FÍSICA APLICADA		
Centro	E.U.P.S. ZAMORA		
Despacho	221 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ordad@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Fundamentos Científicos. En la memoria de grado figura con las materias Matemática Aplicada y Física Aplicada.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. El objetivo principal de la asignatura es consolidar, homogeneizar y ampliar la formación física del alumnado.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación física básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental. Bloque formativo al que pertenece la materia

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos físicos y matemáticos adquiridos en la Enseñanza Secundaria.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES:
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas de cálculo vectorial.
- Interpretar las soluciones en términos físicos en el contexto del problema real planteado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Resolver problemas básicos de mecánica.
- Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos de Mecánica de fluidos.
- Resolver problemas de ciclos termodinámicos básicos.

5.- Contenidos

Magnitudes. Teoría de errores. Vectores. Vectores deslizantes. Campos escalares y vectoriales. Divergencia de un vector. Rotacional de un vector. Campo newtoniano. Movimiento de un punto. Movimiento relativo. Composición de aceleraciones: Teorema de Coriolis. Concepto estático de fuerza. Estática de los sistemas de puntos. Estática de los sistemas rígidos. Rozamiento. Principios fundamentales de la dinámica. Sistemas inerciales. Energía mecánica: su conservación. Momento angular. Momento de inercia. Campo gravitatorio. Movimiento de planetas y satélites. Elasticidad. Colisiones. Movimiento armónico simple. Algunos movimientos armónicos simples. Composición de movimientos armónicos perpendiculares. Oscilaciones forzadas. Resonancia mecánica. Movimiento ondulatorio armónico. Tipos de ondas mecánicas. Energía e intensidad de las ondas armónicas. Principio de Huygens. Ondas estacionarias. Fluidos. Ecuación funda- mental de la hidrostática. Tensión superficial. Capilaridad: Ley de Jurin. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernouilli. Viscosidad. Teorema de Poiseuille. Régimen laminar y turbulento. Calor. Calor específico de un cuerpo. Humedad. Transmisión del calor. Dilatación térmica. Gas ideal. Primer principio de la termodinámica. Cálculo cinético de la presión. Capacidad calorífica de un gas ideal. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Ciclo de Carnot. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Entropía y el segundo principio. Funciones Termodinámicas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
1.- CB.2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2.- CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

6.- CT2: Capacidad de organización y planificación.
7.- CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
8.- CT4: Resolución de problemas.
9.- CT5: Trabajo en equipo.
10.- CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.
11.- CT8: Aprendizaje autónomo.
12.- CT9: Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

Transversales.

CT1, CT2, CT3, CT4,CT5, CT6, CT7, CT8,CT9

Específicas

CB2.-Asimilar y utilizar los conceptos y leyes básicas de la Mecánica Clásica, movimiento oscilatorio y ondulatorio y Termodinámica en el ámbito de la Ingeniería.

CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT3.-Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.

CT4.- Utilización de las herramientas necesarias para resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT5.- Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.

CT6.- Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.

CT8.- Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

CT9.- Desarrollar la capacidad para planificar, dirigir equipos, tomar decisiones y aceptar responsabilidades. Saber plantear una solución técnica con originalidad y tener capacidad para buscar los elementos que faciliten llevarla a cabo.

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas físicas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas. El enfoque de las asignaturas es eminentemente práctico, concediendo gran importancia a la resolución de problemas-tipo mediante distintas técnicas. Tanto las clases teóricas como prácticas se dirigen al grupo entero (80 alumnos). Posteriormente los alumnos resolverán, mediante trabajos en grupo (de hasta 4 alumnos) tutelados por el profesor, distintos problemas relacionados con la materia expuesta en clase. Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	24			24
Clases prácticas	21			21
Seminarios	6		12	18
Exposiciones y debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades no presenciales			26	26
Preparación de trabajos	3		21	24
Otras actividades				
Exámenes	4		28	32
TOTAL	**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
FÍSICA GENERAL	De Juana	Alambra Universal
FÍSICA: LA NATURALEZA DE LAS COSAS	Lea/Burke	Paraninfo
FÍSICA GENERAL	Halliday - Resnick	C.E.S.A.- México.
FÍSICA GENERAL	Rossel	A.C. - Madrid.
FÍSICA GENERAL	Sears - Zemansky	Aguilar - Madrid.
FÍSICA	A. Tippler	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Roller - Blum	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Serway	Interamericana - México.
LA FÍSICA EN PROBLEMAS	González - Martínez	Tebar Flores - Madrid.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	González-Martínez	Tebar Flores- Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación de las competencias: Ante el gran número de alumnos matriculados en esta asignatura ≈ 100). Los criterios e instrumentos de evaluación, así como la repercusión que tendrán en las calificaciones finales son:

- Exámenes escritos: tres preguntas de teoría y cuatro problemas 80%

- Evaluación continua (cuestionarios, actitud y participación en seminarios y tutorías, otras pruebas): 10 %

- Trabajo de laboratorio (prueba escrita, actitud y participación, informes): 10 %

Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

La evaluación debe ser continuada a lo largo de todo el curso, ya que la metodología practicada, requiere que los conocimientos impartidos teóricamente sean puestos en práctica y de esta forma, semanalmente se va a llevar el control de trabajos solicitados realizados individualmente o por grupos. Para los casos en el que el alumno no pueda asistir a las clases, podrá examinarse al final del semestre de toda la materia impartida.

Criterios de evaluación
Valorar las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. Valorar la claridad y firmeza las preguntas propuestas. Los trabajos entregados por los alumnos en las prácticas del laboratorio, serán evaluados hasta un 10% de la calificación final.

Instrumentos de evaluación
Los trabajos teóricos y prácticos a lo largo del curso. Los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán fijados en el aula según el desarrollo de los distintos temas de la asignatura. La participación activa en clase, la asistencia, la realización de las actividades complementarias y la obligatoriedad de la realización de las Prácticas en Laboratorio diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro de los apartados Tutorías y otras actividades. Los trabajos de los alumnos y su participación en las actividades mencionadas constituyen el 10% y 10% por la realización de las prácticas del Laboratorio, de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes presenciales constituye el 80% de la calificación final. En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán los fijados en la guía del Centro. Para la realización de las actividades recomendadas por el profesor (véase el apartado de recomendaciones para la recuperación).

Recomendaciones para la evaluación.
Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura. Asistir a las tutorías personalizadas con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

INFORMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106502	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jose Luis Perez Iglesias	Grupo / s	Único
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	226-Edificio Administrativo		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jpi@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext. 3636

Profesor Coordinador	José Andrés Barbero Calzada	Grupo / s	Único
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	E.P.S. Zamora		
Despacho	231 - Ed. Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://moodle.usal.es		
E-mail	jabarberoc@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.:3743

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
FORMACIÓN BÁSICA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura de Informática dentro del Plan de Estudios actual es una asignatura básica que consta de 6 La asignatura de Informática dentro del Plan de Estudios actual es una asignatura básica que consta de 6 Créditos ECTS. Se imparte en el primer semestre del primer curso de la titulación “Graduado/a en Ingeniería Mecánica”. La asignatura busca que el estudiante adquiera los conceptos básicos de informática que le capaciten para ir ampliando su formación en este campo en el futuro y, le permitan desenvolverse en el manejo del ordenador. Lo que facilitará su futura actividad académica y profesional, de tal modo que sea capaz de enfrentarse con éxito a las necesidades que tenga de otras asignaturas en la utilización de aplicaciones informáticas a lo largo de su formación.

Perfil profesional.
El uso de la informática a nivel profesional está muy extendido en todo tipo de campos y aplicaciones. El conocimiento de los fundamentos de la informática, como funciona un computador, el sistema operativo, etc., permite dotar al estudiante de unos conocimientos básicos que le van a facilitar el aprendizaje y uso de las distintas herramientas informáticas vinculadas a su profesión específica.

3.- Recomendaciones previas

No se necesitan.

4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir conocimientos generales básicos sobre sistemas informáticos.
- Conocer y utilizar los diversos sistemas de numeración utilizados en sistemas informáticos.
- Conocer y utilizar diversos métodos de codificación de la información utilizados en sistemas informáticos.
- Adquirir capacidad para emplear la lengua propia en la comprensión de los sistemas informáticos, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.
- Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada en la asignatura, de forma que se potencia la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- Conocer el manejo del sistema operativo Windows a nivel de usuario.
- Familiarizarse con el uso de Internet: correo electrónico, búsquedas de información, servicios de mensajería, etc.
- Adquirir conocimientos genéricos sobre lenguajes de programación.
- Aprender a utilizar la hoja de cálculo como herramienta de programación, para la resolución de problemas relacionados con su formación y futura profesión.

5.- Contenidos

TEORÍA

Unidad I

Tema 1: CONCEPTOS GENERALES
- Concepto de información.
- Principios históricos de la informática.
- Definiciones.
- Noción de computador.
- Sistemas de numeración.

Tema 2: CODIFICACION DE LA INFORMACION
- Concepto de código.
- Codificación de números enteros y reales.
- Códigos alfanuméricos: ASCII, UNICODE.
- Codificación de sonidos, imágenes y videos en el ordenador.
- Métodos de compresión de la información.
- Detección y corrección de errores.
- Criptografía.

Unidad II

Tema 3: PROCESADORES
- Estructura de computador propuesta por Von Neumman.
- Comunicación con el sistema: Buses.
- Estructura lógica de un computador.
- Los procesadores reales, dedicados y de propósito general.
- La familia de microprocesadores Intel 80x86.

Tema 4: MEMORIAS
- Concepto de memoria.

Características de las memorias.
Tipos de memorias: RAM y ROM.
Jerarquía de la memoria.
Funcionamiento de una memoria.

Tema 5: DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN CON EL EXTERIOR
Necesidad de periféricos: utilidad y clasificación.
Periféricos de salida de información del computador.
Periféricos de entrada de información al computador.
Sistemas de almacenamiento masivo:
Otros dispositivos de E/S.

Unidad III

TEMA 6: SISTEMAS OPERATIVOS
Concepto de sistema operativo.
Mejora de las prestaciones de los computadores.
Módulos de un sistema operativo "ideal".
Multiprogramación.
Gestión de memoria
Almacenamiento masivo.
Ejemplos de sistemas operativos.

TEMA 7: ESTRUCTURAS DE DATOS y LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN
Concepto de algoritmo
Los lenguajes de programación: evolución.
Concepto de compilador e intérprete.
Tipos de lenguajes: Lenguaje ensamblador vs. Lenguaje de alto nivel.
Concepto de datos estructurados: Estructuras estáticas de datos, Estructuras dinámicas de datos.

ANEXO I: DIAGRAMAS DE FLUJO
Propiedades, símbolos y reglas básicas de un algoritmo.
Variables y operaciones.

PRÁCTICA

INTRODUCCIÓN
Presentación del hardware del PC.

WINDOWS
Introducción.
El Escritorio.
El Panel de Control.
Accesorios.
Características avanzadas.

HOJA DE CÁLCULO
Introducción.
Organización de la pantalla.
Introducción de datos.
Como trabajar con la hoja de cálculo.
Formateando libros.
Gráficos y diagramas.
Listas y Bases de datos.
Impresión.
Macros.
Solver.

Ejercicios: aplicaciones a la ingeniería

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
- CB.3.- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Específicas
- CE01: Comprender los métodos de Codificación de la Información - CE02: Comprender la estructura de un ordenador, sus componentes y la relación entre ellos. - CE03: Conocer el uso a nivel de usuario de un Sistema Operativo - CE04: Habilidades básicas de navegación por la Web y uso del resto de servicios de red para la obtención de información - CE05: Conocer los fundamentos de los lenguajes de programación.

Transversales.
- CT01: Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo, tanto individual como en grupo - CT02: Capacidad de análisis y síntesis - CT03: Capacidad de comunicación tanto oral como escrita en la lengua propia - CT04: Capacidad de crear documentos completos, correctos y legibles

7.- Metodologías docentes

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de los temas: Codificación de la información, Procesadores, Memorias y Sistemas operativos. Las clases llevarán control de y comenzarán con un resumen de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, conexiones a la red, componentes físicos (hardware) como apoyo a las explicaciones, que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los estudiantes. Se debe intentar motivar a los estudiantes a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.
- Trabajos en grupo: Entre los métodos de aprendizaje empleados, la elaboración de trabajos, se considera un elemento interesante para fomentar el "saber hacer junto con otros".
- En esta asignatura se realizarán trabajos en equipo, la elaboración de trabajos dirigirá al estudiante hacia la lectura y comentario de artículos y bibliografía relacionada, acerca de un apartado concreto de la materia, motivando su interés por la asignatura. En otros casos se puede plantear la elaboración de un informe sobre un tema concreto que implique la búsqueda de bibliografía. De esta manera se despierta el interés por la investigación, a la vez que permite un conocimiento más profundo de la materia, o de aspectos avanzados de la misma. Una vez realizado el trabajo, los componentes del grupo deberán exponerlo en clase, durante un tiempo prefijado. Transcurrida la exposición, se iniciará un debate en clase entre todos los estudiantes sobre distintos aspectos relacionados con el trabajo, bajo la supervisión del profesor.
- Una vez entregado cada trabajo en el horario establecido al respecto, se procederá a la defensa del mismo.
- Los contenidos concretos de los trabajos se darán a conocer en las primeras semanas del curso, pero en todo caso versarán sobre los contenidos del programa de la asignatura.
- Tutorías presenciales. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura.
- Tutorías obligatorias: En estas tutorías se realizarán ejercicios de pizarra relativos a codificación de la información, compresión de información, códigos detectores y correctores y diagramas de flujo.

- Tutorías Telemáticas. Se podrá y es muy aconsejable el uso del correo electrónico como medio de comunicación, para resolución de dudas y comunicación entre profesor y estudiantes, el profesor responderá dentro de sus horas de tutorías.

- Entorno Moodle. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		34	62
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio		10		10
	- En aula de informática	30		20	50
	- De campo	2			2
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		6		4	8
Tutorías				2	2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			4
TOTAL		**68**	**12**	**70**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Teoría:

- BEEKMANN, GEORGE - (2005) "Introducción a la Informática" - 6ª Edición, Ed. Pearson Prentice Hall.
- MIGUEL ANASAGASTI, PEDRO DE (2004), "Fundamentos de los computadores", Ed. Paraninfo.
- PAREJA, C./ANDEYRO, A./OJEDA ACIEGO, M. (1994), "Introducción a la informática", Ed. Complutense. (disponible en pdf: http://dalila.sip.ucm.es/~cpareja/intro-inf/).
- PRIETO/LLORIS/TORRES (2006), "Introducción a la Informática", Ed. McGraw-Hill.
- PRIETO ESPINOSA, A. y PRIETO CAMPOS, B. (2005), "Conceptos de informática" Serie Schaum, Ed. McGraw-Hill.
- SÁNCHEZ VIDALES, M.A. (2001), "Introducción a la informática: hardware, software y teleinformática", Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca.

Práctica:

- PÉREZ DELGADO /GIL GONZÁLEZ / GONZÁLEZ ROGADO/ ESCUADRA BURRIEZA /MATOS FRANCO/ PÉREZ IGLESIAS (2004), "Aplicaciones Prácticas de una Hoja de Cálculo a la Ingeniería", Universidad de Salamanca.
- CHARTE OJEDA, FRANCISCO (2001), "Manual avanzado Microsoft Excel 2002 : Office XP" Ed. Anaya Multimedia,.
- VILÁ VELÁZQUEZ, FERMÍ, (2000) "Excel 2000 : 37 ejercicios prácticos" Ed. RA-MA.
- WALKENBACH, JOHN, (2000) "Aplicaciones prácticas para Excel 2000", Ed. Anaya Multimedia, 532 p.+ CD-ROM

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

https://moodle.usal.es/course/view.php?id=555

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se realizarán dos pruebas, una escrita y otra práctica, durante el período de clases, de las que se avisará previamente, consistente en preguntas cortas (teoría) y ejercicio práctico con ordenador (práctica) que versarán sobre el contenido de lo visto hasta ese momento. Todas las pruebas a realizar están expuestas en la tabla siguiente: Prueba parcial teórica 15% Prueba parcial práctica 15% Exposición tema elegido (*) 15% Examen de teoría 25% Examen de prácticas 25% Asistencia y participación 5% * Exposición en clase ante el resto de los compañeros del trabajo teórico.

Criterios de evaluación
La calificación se hará conforme a la normativa vigente de la USAL.

Instrumentos de evaluación

Cálculo de la nota final de la asignatura:

Para la nota final de la asignatura se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Examen de teoría = *Nota Examen (sobre 10)* 0,25 (fecha publicada en el calendario de exámenes)*
Examen de prácticas = *Nota Examen (sobre 10)* 0,25 (fecha publicada en el calendario de exámenes)*
Parte exposición tema= *(Nota media del contenido + la defensa) (sobre 10)* 0,15*
Prueba parcial teórica= *Nota obtenida (sobre 10) * 0,15*
Prueba parcial práctica= *Nota obtenida (sobre 10) * 0,15*
Parte participación en clase= *hasta 0,5 puntos, asignado por el profesor en función de la asistencia a clase y a la participación activa en la misma.*

Calificación Final: Cada bloque se calificará de forma independiente. La nota final será la media. No se hará media (con lo que no se supera la asignatura) si no se obtiene un mínimo del 40% en el examen de teoría así como en el examen de prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.
La asistencia a clase y la participación del alumno serán tomadas en cuenta, así como la contribución a trabajos en grupo, WIKI, Chat y asistencia a tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.
La recuperación será particularizada para cada alumno, se le indicará en qué partes de la asignatura debe mejorar.

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN INDUSTRUAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	106503	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Anual
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando de la Cruz Moretón	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	EPSZ		
Despacho	P-247		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	moretti@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3643

Profesor	Francisco Zapatero Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	EPSZ		
Despacho	P-247		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	Plataforma STUDIUM		
E-mail	fzapatero@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3643

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura obligatoria, de Formación Básica, de 9 créditos ECTS, que se imparten en el 1º y 2º semestres del Primer Curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

- Acercar al alumno al concepto de Empresa y Empresario.
- Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Organización de Empresas en general, así como en aquellos relacionados con la Dirección y Gestión de las Áreas Funcionales empresariales esenciales (Finanzas, Marketing y Producción), en particular.
- Presentar al alumno las herramientas y métodos de análisis fundamentales para el estudio, resolución y adopción de decisiones empresariales a nivel estratégico, táctico y operativo.
- Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero.

Perfil profesional.

La asignatura ofrecerá la formación básica esencial en materia de “Empresa”, que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades de la profesión.

3.- Recomendaciones previas

Ninguna

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales:
Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales que le permitan entender el concepto de empresa desde diferentes puntos de vista complementarios: como agente económico, como institución jurídica, como sistema técnico y humano, como estructura organizativa coordinada y adaptable, etc.
Objetivos Específicos:
De forma más concreta, con esta asignatura se pretende que el alumno:
1. Identifique el concepto de empresa, entienda las teorías básicas que justifican su existencia, interiorizando de forma crítica y personal la figura y rol de empresario. Conozca y compare las diferentes clasificaciones del concepto de empresa (por tamaño, tipo de actividad, forma jurídica, etc.).
2. Analice la influencia del entorno en la empresa y estudie el impacto que ésta produce en el sistema económico, tecnológico, social y medioambiental. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de amenazas y oportunidades correspondientes. Detecte las fuerzas y debilidades de la empresa con el fin de potenciar y limitar respectivamente su grado de alcance. Para todo lo cual el alumno será capaz de emplear las herramientas de análisis de recursos y capacidades correspondientes.
3. Distinga, de forma genérica, las áreas funcionales básicas integrantes del sistema empresa así como sus decisiones, métodos de trabajo y estrategias potenciales.
4. Conozca y comprenda el papel de la Dirección como coordinador de recursos humanos, financieros, tecnológicos y de información, liderando procesos diversos y diferenciados. Interprete de forma crítica la estructura organizativa de la empresa, sus elementos de diseño, sus objetivos y comprenda la necesidad de su revisión y adaptación constante al entorno.
5. Elija de entre las diferentes opciones -estratégica y de diseño organizativo- más interesantes según el caso objeto de estudio así como de justificación personal de la decisión adoptada. Defina el concepto de Estrategia Corporativa y de Negocio, entienda cómo se elabora, implanta y controla en la organización empresarial y sea capaz de comparar las diferentes posibilidades de elección estratégica.
6. Comprenda el papel de la Función Financiera en el Sistema Empresa, así como el significado y forma de su Estructura Económica-Financiera. Distinga la idea de flujo monetario frente a la de flujo financiero y su repercusión desde el punto de vista de la actividad empresarial. Interprete y presente documentos financieros y contables básicos manejando adecuadamente los conceptos de inversión y financiación. Maneje las técnicas básicas para el estudio de la viabilidad de proyectos de inversión, así como interpretar los resultados obtenidos y adopte la decisión de inversión correspondiente.
7. Localice, analice y sintetice información de índole empresarial, defendiendo con racionalidad, objetividad y orden sus ideas.
8. Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura.

5.- Contenidos

Breve descripción de los contenidos:
Primer cuatrimestre
1. Empresa: concepto, características, tipología y forma jurídica.
2. Entorno general y específico de la empresa industrial.
3. Dirección, liderazgo y gestión de empresas.
4. Estrategia empresarial.
5. Organización de empresas.
6. La producción en empresas industriales.
Segundo cuatrimestre
7. La inversión en la empresa y su análisis.
8. La financiación en la empresa.
9. La información económico financiera y su análisis.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CB.6.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Específicas
CC.11 .- Conocimientos aplicados de organización de empresas.
CC.12.- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

Transversales.
CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis.
CT.2.- Capacidad de organización y planificación.
CT.4.- Resolución de problemas.
CT.5.- Trabajo en equipo.
CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales.
CT.7.- Adaptación al mundo laboral.
CT.8.- Aprendizaje autónomo.
CT.9.- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

De acuerdo con el paradigma de "Enseñanza-Aprendizaje" que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno ("Coordinador/Orientador" y "Estudiante Participativo/Activo" respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

Actividades Formativas Presenciales:

- **Actividad de Grupo Grande:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado. Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo sistemas informáticos. Las presentaciones que dan a disposición de los estudiantes en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.
- **Actividad de Grupo Reducido:** Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios (en grupo).
- **Realización de pruebas orales y escritas:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia. Exposiciones orales sobre contenidos de la asignatura.

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 1º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisociables como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente.

Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, pizarra digital, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

Actividades Formativas No Presenciales:
· Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
· Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
· Preparación de las pruebas escritas
En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales Web de comprobado interés académico en la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	48		48	96
Clases prácticas	24		24	48
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	6			6
Actividades no presenciales			25	25
Preparación de trabajos			30	30
Otras actividades	8		8	16
Exámenes	4			4
TOTAL	**90**		**135**	**225**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- PÉREZ GOROSTEGUI, E.: Economía de la Empresa (Introducción), Ed C.E.Ramón Areces.
- BUENO CAMPOS/CRUZ ROCHE: Economía de la Empresa, Ed. Pirámide.
- AGUIRRE SADABA, A. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Pirámide.
- BUENO CAMPOS, E. Curso Básico de Economía de la Empresa. Un enfoque de Organización, Pirámide.
- CASTILLO CLAVERO, A. Prácticas de Gestión de Empresas, Pirámide, Madrid.
- CUERVO GARCÍA, A. Introducción a la Administración de Empresas, Cívitas, Madrid.
- SUÁREZ SUÁREZ, E. Curso de Introducción a la Economía de la Empresa, Pirámide.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación tiene como objetivo valorar el grado en el que el alumno alcanza las competencias diseñadas anteriormente. Para ello se basará en la evaluación contínua del trabajo del alumno, tanto en el aula como fuera de ella. Los instrumentos de evaluación serán variados y se implantarán a lo largo del semestre en el que se imparte la asignatura.

Criterios de evaluación

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas en cada cuatrimestre, cuyo peso figura a continuación:
Peso Porcentual sobre el total:

- Pruebas Escritas: 50 – 80 %
- Participación Activa en el Aula: 10-25 %. (Para la valoración de este apartado se pone como condición una asistencia a las clases del 80%)
- Trabajos Prácticos: 10-25 %

Cada cuatrimestre se evaluará por separado, la calificación final será la media de las calificaciones de los dos cuatrimestres. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación de 5 en ambos cuatrimestres.

Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.
En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son:

- Pruebas Escritas: sobre las clases magistrales y la resolución de ejercicios.
- Participación Activa en el Aula: realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos): resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/ en grupo, casos, etc.

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

Recomendaciones para la evaluación.

La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante.

Recomendaciones para la recuperación.

EXPRESIÓN GRÁFICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106504	Plan	2010	ECTS	9
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	Anual
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Ortiz Marco	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	250, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	juanorti@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3681

Profesor	Pedro Hernández Ramos	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	248, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	pedrohde@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 (Ext.3622) 923.29.45.00 (Ext.3622)

Profesor	José Morocho Martín	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	252, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jmorocho@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3685

Profesor	Rubén Rodríguez Rodrigo	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	256, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	rubenrodriguez@usal.es	Teléfono	

Profesor	Manuel Pablo Rubio Cavero	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	252, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mprc@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3685

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo de formación básica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Preparar al alumno para el uso del lenguaje de expresión gráfica en la ingeniería, lo que le permitirá seguir el desarrollo de las asignaturas con alto contenido gráfico (planos, esquemas de instalaciones industriales, generación energética, etc.).

Perfil profesional.
El conocimiento e interpretación de las normas básicas de dibujo y el uso de herramientas informáticas CAD, es imprescindible para la redacción de proyectos de su competencia

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de Dibujo Técnico, cursados en las etapas previas de formación (Bachillerato y Formación Profesional).

Conocimientos básicos de informática a nivel de usuario, tanto del entorno Windows como de aplicaciones. Manejo de archivos digitales en un entorno informático.

Uso de un Navegador, a nivel básico de usuario, para el acceso a la plataforma virtual o recursos de enseñanza-aprendizaje on-line que, en su caso, ponga la Universidad de Salamanca a disposición de la comunidad universitaria.

4.- Objetivos de la asignatura

Desarrollar la visión espacial y la capacidad para saber ver, representar y expresar objetiva-mente sobre el plano las formas tridimensionales.
Dotar a los alumnos de distintos recursos y estrategias en la representación sobre el plano, utilizando para ello diferentes métodos y códigos gráficos para crear sobre el plano la sensación de profundidad.
Conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador
Conocer y aprender las posibilidades del Diseño Asistido por Ordenador, como herramienta de la Expresión Gráfica en la Ingeniería, y sus aplicaciones al Diseño y Proyecto de Ingeniería.
Capacitación de relacionar los citados conocimientos aplicados con los de las diferentes disciplinas científicas propias de otras asignaturas de su plan de estudios.

5.- Contenidos

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN Y NORMALIZACIÓN (1º SEMESTRE)

Tema 1 – Fundamentos de Geometría plana

Tema 2 - Sistema Diédrico

Descripción y componentes del Sistema

Representación de Elementos Básicos.

Relaciones de Pertenencia entre Punto, Recta y Plano

Posiciones Relativas entre Rectas y Planos

Abatimientos, Giros y Cambios de Plano de Proyección.

Actividades Prácticas:

4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 2.

Tema 3 - Superficies

Definición y Clasificación.

Superficies Desarrollables

Poliedros Regulares: Tetraedro, Hexaedro y Octaedro. Estudio y representación.

Radiadas: Cónicas y Cilíndricas

Pirámide y Prisma. Estudio y representación. Sección Plana e intersección con recta. Desarrollo y Transformada.

Cono y Cilindro. Estudio y representación. Sección Plana e intersección con recta. Desarrollo y Transformada.

Actividades Prácticas:

4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 3.

Tema 4 - Introducción a la normalización.

Normalización. Conceptos fundamentales.

Formatos. Cuadros de rotulación y despiezo. Escalas. Líneas normalizadas.

Descripción y análisis de formas industriales. Representación y lectura de formas corpóreas.

Dibujo a mano alzada: croquización.

Sistema Axonométrico

Axonometría ortogonal. Isometría. Fundamentos y representación de piezas.

Axonometría oblicua. Caballera. Fundamentos y representación de piezas.

Actividades Prácticas:

4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 4

Tema 5 – Sistema de Planos Acotados

Descripción y componentes del Sistema

Representación de Elementos Básicos. Punto, recta y plano y sus posiciones tipo respecto a los componentes del Sistema.

Relaciones: Intersecciones. Paralelismo. Perpendicularidad. Distancias.

Aplicaciones. Trazado de Cubiertas de Edificios.

Aplicaciones. Representación de Superficies Topográficas.

Curvas de nivel.

Trazado de perfiles. Longitudinales y Transversales.

Trazado de caminos y obras lineales.

Explanación de terrenos. Trazado de desmontes y terraplenes.

Actividades Prácticas:

3 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos del tema 5.

CAD (2º SEMESTRE)

TEMA1

- La ingeniería gráfica en el proceso de diseño. Sistemas CAD.
- Componentes de un sistema CAD: Hardware y software.
- Entorno del programa.
- Gestión de dibujos
- Procedimientos para la entrada de datos. Coordenadas
- Configuración de opciones de utilización del programa

TEMA2

- Órdenes de dibujo
  - Línea. Punto. Círculo...
  - Modo de referencia a objetos
- Órdenes de edición de entidades
  - Eliminación de objetos. Desplaza. Copia...
  - Modos de designación de entidades.
- Órdenes de dibujo (II)
  - Línea Auxiliar. Rayo...
- Orden de visualización.
- Órdenes de edición de entidades (II)
  - Recorte y alargamiento de objetos
  - Rotación y escalado de objetos
  - Simetrías de objetos
  - Empalme. Chaflán...

TEMA3

- Órdenes de dibujo (III)
  - Polilínea. Polígono. Rectángulo. Elipse.
  - Dibujo Isométrico.
  - Perspectiva Caballera.
  - Curvas Splines. Boceto
  - Propiedades de objetos. Capas. Color. Tipo de línea.
  - Propiedades de entidades.
  - Copiar, cortar y pegar entre aplicaciones
  - Órdenes de consulta
- Órdenes de edición de entidades (III)
  - Edición de polilíneas y splines.
  - Pinzamientos.
  - Equidistancia.

TEMA 4

- Órdenes de dibujo (IV)
  - Generación de Textos. Estilos de textos.
  - Generación de Sombreados.
- Órdenes de edición de entidades (IV)

Edición y corrección de textos.
Edición de Sombreados.

TEMA5

Bloques.
Utilización, Creación, Inserción y Redefición de bloques.
Bloques dinámicos.
Desing center.
Referencias externas
Dibujos. Imágenes...
Editar referencias externas.
Atributos.
Definición y creación.
Órdenes de edición de entidades (V)
Dividir y Graduar
Edición de atributos; Editor de atributos mejorado.
Limpiar y renombrar

TEMA6

Acotación
Terminología. Variables.
Administrador de estilos de cotas. Estilos.
Generación de cotas
Acotación lineal. Acotación lineal alineada...
Directriz
Edición de cotas asociativas.

TEMA7

Presentaciones
Entorno de visualización. Espacio modelo. Espacio papel.
Administración de trazadores.
Configuración de página en presentaciones
Gestión de presentaciones.
Ventanas múltiples en espacio papel. Escala en las ventanas...
Salida por impresora.
Configuración de la impresión.
Administrador de estilos de trazado.
Vista preliminar.
Trazar.
Generación de planos electrónicos.
Publicar en Web.
Cargar aplicaciones.

Actividades Prácticas:
PCAD-01, 02, 03, 04: Temas 1 y 2.
PCAD -05, 06: Tema 3

PCAD -07: Tema 4

PCAD -08, 09, 10: Tema 5

PCAD -11, 12: Tema 6

PCAD -13: Tema 7

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CE2: Capacidad de visión espacial y conocimientos de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Transversales.
CT 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. CT 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis. CT 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas. CT 4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. CT 5.- Capacidad de toma de decisiones. CT 6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. CT 7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías. CT 8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos. CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa. CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:

Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:

Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estarán accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:

Sesiones prácticas en el aula de informática: Formulación, análisis, resolución y debate de ejercicios, afines a la temática de la asignatura. Se realizarán en las aulas de informática (grupos no mayores de 33 alumnos).

Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso. Se realizarán en grupos no mayores de 33 alumnos.

Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:

Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.

Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

Actividades prácticas autónomas:

Resolución de problemas: Resolución de ejercicios de Dibujo y CAD relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:

Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.

Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		36	72
Prácticas	- En aula	24		24	48
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		12	24
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				28	28
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		12		35	47
TOTAL		**90**		**135**	**225**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes de la asignatura: Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. “Campus Viriato” Zamora.
FERNÁNDEZ SAN ELIAS, GASPAR: “Sistema Acotado. Problemas y Aplicaciones”. Ed. Asociación de Investigación: Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen.
FERNÁNDEZ SAN ELIAS, GASPAR: “Problemas y Aplicaciones Diédricas”. Ed. Asociación de Investigación: Instituto de Automática y Fabricación. Unidad de Imagen.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Geometría Descriptiva: Sistema Diédrico. Ed. Donostiarra S.A.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Sistema de Planos Acotados. Donostiarra S.A.
Rodríguez de Abajo, F.Javier. Tratado de Perspectiva. Donostiarra S.A.
López Fernández, J.; Tajadura Zapirain, J.A. AutoCAD 2009 Avanzado. Mc Graw Hill.
Dibujo Técnico I. Trazado Geométrico. González Monsalve y Palencia Cortés.
Dibujo Técnico II. Geometría Descriptiva. González Monsalve y Palencia Cortés.
Sistemas de Planos Acotados. Sus Aplicaciones en Ingeniería. Collado Sánchez Capuchino.
Geometría Descriptiva. F. Izquierdo Asensi.
Fundamentos de Ingeniería Gráfica. Félez, Martínez, Cabanellas y Carretero.

Dibujo Técnico. Antonio L. Blanco Ventosa.
Ejercicios de Geometría Descriptiva I. Tomo I (Sistema Diédrico) y Tomo II (Acotado y Axonométrico). F. Izquierdo Asensi.
Prácticas de Dibujo Técnico. Iniciación al Sistema Diédrico. Gonzalo Gonzalo.
Prácticas de Dibujo Técnico. Sistema de Planos Acotados. Méndez López.
AutoCad 2012 : curso avanzado [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCad 2012 : curso de iniciación [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCad 2012 : curso práctico [Monografía] (2011) Autor/es: Molero Vera, Josep Editorial/es: Inforbook's
AutoCAD 2012 [Monografía] (2011)
Autor/es: Reyes Rodríguez, Antonio Manuel
Editorial/es: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva
Título: AutoCAD 2012 [Monografía] (2011)
Autor/es: Chanes Cernicciaro, Milton Andrés
Editorial/es: Anaya Multimedia-Anaya Interactiva

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del curso, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

Criterios de evaluación

La asignatura tiene dos bloques que se imparten uno en cada semestre:

- Bloque I (Dibujo), **primer semestre.** Tiene un **peso de 2/3** de la asignatura y las siguientes partes:
  - Diédrico
  - Normalización y perspectivas.
  - Acotados
- Bloque II (C.A.D.), **segundo semestre.** Tiene un **peso de 1/3** de la asignatura.

La nota final de la asignatura será la media ponderada según **el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.**

La evaluación de cada bloque se realizará aplicando los porcentajes de:

- Prácticas según condiciones.
- Cuestionarios de teoría según condiciones.
- Pruebas presenciales, entregas, etc., que se pidan a lo largo del curso.
- Prueba final según condiciones.

En caso de superar solo uno de los bloques (con nota mayor o igual que cinco), se guardará la nota de este bloque **para la segunda convocatoria (recuperación)**.

Bloque I (Dibujo) primer semestre

Parte teórica:

- Resolución de cuestiones presenciales y/o a través de la plataforma docente durante el curso. Valor en la calificación final del bloque: **10%**.

- **Cada cuestionario puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**

Parte práctica:

- Asistencia y participación a las clases prácticas de la asignatura.
    - Por la asistencia hasta el 5% de la nota final. Si no se asiste al menos al 75% de ellas no se puntúa.
    - Hasta el 10% de la nota final por la participación y desarrollo de ejercicios (correctamente realizados) durante las clases prácticas. **Si no se participa no se puntúa**. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
- Resolución de ejercicios. Hasta 15% de la nota final.
    - Resolución de ejercicios en pruebas presenciales convocadas previamente. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
    - **Si al finalizar el semestre la media de las notas de LAS PRUEBAS PRESENCIALES de cada bloque es mayor o igual a SIETE (7) y cada una es mayor o igual a cinco, NO será necesario hacer la prueba final de ese bloque.**
- Para los bloques no superados por parciales, se hará una prueba final de conocimientos en horario especificado en la guía y con un valor del **60%** de la asignatura. Constará de las siguientes partes.
    - Diédrico. (Valor 50% de la prueba final)
    - Normalización. (Valor 15% de la prueba final)
    - Planos acotados. (Valor 35% de la prueba final)

  La nota de la prueba final será la media ponderada de las partes según el valor de cada una de ellas.

  Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba final, el superar en las 3 partes un valor del 35% de cada una de ellas.

Bloque II (CAD) segundo semestre

Parte teórica:

- Resolución de cuestiones presenciales y/o a través de la plataforma docente durante el curso. Valor en la calificación final del bloque: **10%**.
- **Cada cuestionario puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**

Parte práctica:

- **Asistencia y participación** a las clases prácticas de la asignatura.
    - Por la asistencia hasta el 5% de la nota final. Si no se asiste al menos al 75% de ellas no se puntúa.
    - Hasta el 10% de la nota final por la participación y desarrollo de ejercicios (correctamente realizados) durante las clases prácticas. **Si no se participa no se puntúa**. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
- **Resolución de ejercicios**. Hasta 15% de la nota final.
    - Resolución de ejercicios en pruebas presenciales convocadas previamente. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
    - **Si al finalizar el semestre la media de las notas de LAS PRUEBAS PRESENCIALES es mayor o igual a SIETE (7) y cada una es mayor o igual a cinco, NO será necesario hacer la prueba final de este bloque (CAD).**
- **Prueba final** de conocimientos (final del semestre) con horario especifico en la guía y un valor del 60% del bloque.

Para la **recuperación** de la asignatura:

La nota final de la asignatura será la media ponderada según **el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.**

Se mantienen las notas de la parte teórica, de asistencia y participación a las clases prácticas.

Prueba final de conocimientos (recuperación) en horario especificado en la guía y con un valor del 75% de la asignatura. Constará de las siguientes partes:

Bloque I (Dibujo):

- Diédrico. (Valor 50%)
- Normalización. (Valor 15%)
- Planos acotados. (Valor 35%)

La nota de la prueba de recuperación del bloque I será la media ponderada de las partes según el valor de cada una de ellas. Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba de recuperación del bloque I, el superar en las 3 partes un valor del 35% de cada una de ellas.

Bloque II (CAD):

- Prueba de C.A.D.

Será **imprescindible** obtener nota en la prueba de recuperación del bloque II, el superar un valor del 35% de la prueba.

La nota de recuperación de la asignatura será la media ponderada según el peso de los bloques siempre que se obtenga, al menos, el 35% del valor del bloque.

Instrumentos de evaluación
Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos. Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas. Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente. Entrega obligatoria de los ejercicios propuestos.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver dibujos, entregando los ejercicios de forma continua. Intentar hacer los dibujos propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.
Repasar la teoría y repetir los dibujos propuestos en clase y los ejercicios para entregar. Hacer uso de las tutorías.

MATEMÁTICAS II

1.- Datos de la Asignatura

Código	106505	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básico	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual					
	Plataforma:	studium			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Justo H. Ospino Zúñiga	Grupo	Único
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	P-246		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	j.ospino@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3742

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de Fundamentos Científicos. Como su nombre indica, está vinculada a lo que podríamos llamar asignaturas básicas, que son las asignaturas de Matemáticas (Álgebra, Cálculo Integral, Álgebra Computacional, Matemática Discreta, Estadística, Paquetes Estadísticos) y Física (Fundamentos Físicos de la Informática).

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

• Aportar los fundamentos matemáticos básicos de Álgebra Lineal que complementan y amplían los conocimientos del Cálculo en una y varias
variables, así como el Cálculo Numérico introducidos previamente.
• Hacer constar, mediante ejemplos prácticos, la presencia de estos contenidos en la Ingeniería y por lo tanto, la repercusión de un buen manejo
y comprensión de los mismos para su prelación para su futura labor profesional.
•Introducir al alumno en algunas de las herramientas más utilizadas para resolver numéricamente muchos de los problemas planteados durante
el curso y que también surgirán en otras asignaturas.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Aunque en muchos casos la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos en la etapa del Bachillerato. Se necesitan por tanto, conocimientos básicos de Álgebra. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial (a nivel de Bachillerato) se resolverán mediante programas individualizados a través de las tutorías. Es aconsejable la realización de una prueba inicial que marcará las diferentes necesidades de los alumnos y servirá para diseñar inicialmente la acción tutorial.

4.- Objetivos de la asignatura

El curso presenta una iniciación y profundización en el Álgebra Lineal como asignatura eminentemente práctica, teniendo en cuenta que su conocimiento es absolutamente imprescindible en la formación de cualquier ingeniero. Las herramientas matemáticas empleadas a lo largo del curso capacitarán al ingeniero en la destreza en su uso, así como en el conocimiento de su alcance o en la capacidad de permitirles introducir modificaciones para obtener el objetivo deseado.
De manera más concreta, los objetivos generales de la asignatura son:
1. Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico riguroso a través del estudio del álgebra lineal.
2. Asimilar o manejar con fluidez los principales conceptos del álgebra lineal: espacios vectoriales, aplicaciones lineales, matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones.
3. Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema lineal planteado.
4. Utilizar las técnicas matemáticas exactas y aproximadas en la resolución de problemas de Álgebra Lineal: sistemas de ecuaciones, cálculo de valores propios, etc.

5.- Contenidos

BLOQUE I. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
TEMA 1.- Introducción. Representación de números en el ordenador. Errores.
TEMA 3.- Matrices y determinantes. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. TEMA 4.- Métodos iterativos para sistemas lineales.
TEMA 5.- Resolución de ecuaciones no lineales.
BLOQUE II. ESPACIOS VECTORIALES
TEMA 6.- Espacios y subespacios vectoriales.
TEMA 7.- Conjuntos generadores. Dependencia e independencia lineal. Dimensiones y bases.
BLOQUE III. APLICACIONES LINEALES. MATRICES ASOCIADAS
TEMA 8.- Definición de aplicación lineal. Ejemplos. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Fórmula de la dimensión. Isomorfismos.
TEMA 9.- Matriz de una aplicación lineal respecto de una base. Cambio de base. Rango de una matriz. Cálculo de la matriz inversa.
TEMA 10.- Descomposición LU y aplicación a la inversión de matrices.
BLOQUE IV. ESPACIO EUCLÍDEO
TEMA 11.- Producto escalar. Espacio vectorial euclídeo. Norma de vectores. Ángulo entre dos vectores.
TEMA 12.- Ortogonalidad de un espacio euclídeo. Bases ortonormales.
BLOQUE V. DIAGONALIZACIÓN
TEMA 13.- Valores y vectores propios de un endomorfismo. Polinomio característico.
TEMA 14.- Diagonalización.
TEMA 15.- Métodos de las potencias. Otros métodos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CG.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG.4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.

Transversales.
Competencias Instrumentales: CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación. CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT4: Resolución de problemas. **Competencias interpersonales:** CT5: Trabajo en equipo. **Competencias sistémicas:** CT8: Aprendizaje autónomo. CT9: Creatividad, Iniciativa y espíritu emprendedor

7.- Metodologías docentes

Tradicionalmente, la actividad docente se ha considerado como un mero proceso verbal de transmisión de información, donde el emisor es el profesor, el receptor es el alumno y la información transmitida es el temario de la asignatura en cuestión. En consecuencia, el protagonista central de dicho proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido el profesor.

En el enfoque actual del EEES, se ha de plantear el proceso de aprendizaje como una actividad conjunta entre el profesor y el alumno, que se debe desarrollar en diferentes espacios y escenarios, en los que las acciones de profesores y alumnos se complementen y evolucionen constantemente. De esta forma, en esta asignatura vamos a plantear y a desarrollar diferentes tipos de actividades que permitan llevar a cabo el nuevo paradigma planteado. Dichas actividades se dividen en presenciales y no presenciales.

Las actividades formativas presenciales se clasifican de la siguiente manera:

- Actividad de Grupo Grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral resolución de ejercicios por el profesor.
- Actividad de Grupo Medio: Resolución de problemas y/o casos prácticos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
- Actividad de Grupo Reducido / prácticas y seminarios: Resolución de problemas por parte de los alumnos y prácticas de ordenador Trabajo engrupo. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostradas en las clases teóricas y de problemas. Prácticas con el ordenador.
- Tutorías: Individual / Grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
- Realización de exámenes. Desarrollo de los instrumentos de evaluación

Entre las actividades no presenciales, hemos de detallar:

- Estudio personal de los contenidos teóricos y realización de los problemas.
- Preparación de los trabajos y elaboración de informes.
- Preparación de los exámenes.

Finalmente se ha de destacar la importante labor de las tutorías, que no sólo estarán destinadas a la resolución de cualquier tipo de dudas que puedan surgir a la hora de estudiar los contenidos de la materia, sino que ofrecen un marco idóneo para el apoyo y supervisión de los trabajos que los alumnos deben realizar de forma autónoma.

En cuanto a la estructura de las clases presenciales, hay que indicar que no existirá una separación clara entre las clases de teoría y las clases de problemas, sino que a medida que vayamos introduciendo los conceptos teóricos, se irán mostrando ejemplos y realizando ejercicios para afianzar de manera eficaz dichos conocimientos. No sólo se emplearán materiales multimedia (presentaciones en PowerPoint, vídeos, Internet, etc.) durante las explicaciones sino que haremos también uso de las que podríamos calificar como técnicas “tradicionales”: pizarra, transparencias, etc.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		18			18
Prácticas	- En aula	22			22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	6			6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates					
Tutorías		4		5	9
Actividades de seguimiento online			2	10	12
Preparación de trabajos			1	20	21
Otras actividades (estudio autónomo)				50	50
Exámenes		5			5
TOTAL		**57**	**3**	**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. S. C. Chapra, R. P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill, 5º Edición, 2007.
2. E. Hernández, Álgebra y Geometría. Adisson-Wesley Iberoamericana S. A. U.S.A. 1994.
3. J. H. Mathews, K. D. Fink, Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall, 3ª Edición, 2000.
4. J. Rey Pastor, Lecciones de Álgebra. Ed. el autor, 1960.
5. J. Rojo, Álgebra Lineal. McGraw-Hill. 2001.
6. A. de la Villa, Problemas de Álgebra con Esquemas Teóricos. Clagsa. 1998.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía y enlaces de Internet útiles se comentarán en detalle a lo largo del curso con otros contenidos de interés por su carácter clásico, novedoso, su aportación en las aplicaciones, etc.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Además de los trabajos presentados por los alumnos sobre algunos aspectos teóricos y prácticos relacionados con la asignatura, se valorará el resultado de los exámenes presenciales cuyo formato se detalla más abajo.

Criterios de evaluación

Valorar las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
Valorar claridad y rigor de argumentaciones empleadas.
Se valorarán participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación
En la evaluación de las competencias adquiridas, además de los trabajos presentados por los alumnos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la materia , se evaluará el resultado de pruebas escritas de carácter teórico-práctico, así como los trabajos entregados . El peso sobre la calificación global de cada uno de los instrumentos de evaluación será: Examen de conocimientos generales:.....60-80%. Trabajos prácticos dirigidos:.....10-30%. Tutorías personalizadas:.....0-10%.

Recomendaciones para la evaluación.
Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.
Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

FÍSICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	106506	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Física Aplicada				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Felicísimo García Martín	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	219 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	fgm@usal.es	Teléfono	980 545000 Ext. 3661

Profesor Ayudante	Benjamín Alonso Fernández	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	221 – Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	b.alonso@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Francisco Ordad Oviedo	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	221 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ordad@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

Profesor Ayudante	Oscar Zurrón Cifuentes	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	223 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ozurronci@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3638

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Fundamentos Científicos. En la memoria de grado figura con las materias Matemática Aplicada y Física Aplicada.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de otras materias más específicas de la carrera y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. El objetivo principal de la asignatura es consolidar, homogeneizar y ampliar la formación física del alumnado.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación física básica de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos físicos y matemáticos adquiridos en la Enseñanza Secundaria.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES:
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado
- Utilizar técnicas de cálculo vectorial.
- Interpretar las soluciones en términos físicos en el contexto del problema real planteado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
- Resolver problemas básicos de electricidad y magnetismo.
- Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos de electricidad y magnetismo.
- Resolver problemas de circuitos de corriente básicos.

5.- Contenidos

Campo eléctrico de una distribución continua de carga. Dipolo eléctrico. Línea uniformemente cargada. Anillo uniforme de carga. Disco uniformemente cargado. Potencial eléctrico. Potencial debido a distribuciones de carga. Diferencia de potencial en un campo eléctrico uniforme. Cálculo de E a partir del potencial eléctrico. Teorema de Gauss para E. Energía potencial eléctrica. Aplicación de la ley de Gauss a aisladores cargados. Campo debido a una distribución de carga con simetría esférica. Campo creado por un cascarón esférico. Distribución de carga con simetría cilíndrica. Campo creado por una lámina plana de carga no conductora. Conductores en equilibrio electrostático. Potencial de un conductor cargado. Cavidad dentro de un conductor. Movimiento de una carga en un campo eléctrico uniforme. DIELÉCTRICOS Y CONDENSADORES. Polarización de un dieléctrico. Constante dieléctrica. Inducción eléctrica. Teorema de los elementos correspondientes. Capacidad de un conductor aislado. Condensadores. Calculo de capacidades. Condensador plano. Condensador esférico. Condensador cilíndrico. Energía de un condensador cargado. Asociación de condensadores. Asociación en paralelo. Asociación en serie. Asociación mixta. ELECTROCINÉTICA. Corriente y movimiento de cargas. Ley de Ohm y resistencia. Conservación de la carga. Energía en los circuitos eléctricos. Generador eléctrico. Reglas de Kirchhoff. Conexión de resistencias. Conexión en serie. Conexión en paralelo. Conexiones en estrella y triángulo. Circuito RC. Puente de Wheatstone. Teorema de superposición. Resistencia de entrada. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. CAMPO MAGNÉTICO. Ley de Biot y Savart. Campo magnético de inducción. Campo creado por una carga en movimiento. Circulación del campo magnético. Ley de Ampère. Flujo del campo magnético. Ley de Gauss. Campo magnético creado por una espira. Espira circular.

Espira cuadrada. Campo magnético creado por un solenoide. Momento de un espira. Movimiento de una carga en un campo magnético. Efecto Hall. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE MATERIA. Polos y dipolos magnéticos. Sustancias diamagnéticas. Sustancias paramagnéticas. Intensidad magnética H. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Ferromagnetismo. Circuitos magnéticos. INDUCCIÓN MAGNÉTICA. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Inductancia. Circuitos LR. Energía magnética. Densidad de energía y el campo magnético. Descarga oscilante de un condensador. Campos magnéticos inducidos. CORRIENTE ALTERNA. Generador de corriente alterna. Corriente alterna en una resistencia. Corriente alterna en un condensador. Corriente alterna en una bobina. Circuito L R C con generador. Potencia instantánea y media en circuitos de corriente alterna. Potencia en forma compleja. Conexión de impedancias. Conexión en serie. Conexión en paralelo. ELECTROMAGNETISMO. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Energía y momento lineal. La velocidad de la luz. Efecto Doppler.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

1.- CB.2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la electricidad, magnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2.- CT1: Capacidad de análisis y síntesis.
6.- CT2: Capacidad de organización y planificación.
7.- CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
8.- CT4: Resolución de problemas.
9.- CT5: Trabajo en equipo.
10.- CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.
11.- CT8: Aprendizaje autónomo.
12.- CT9: Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

Específicas

CB2.-Asimilar y utilizar los conceptos y leyes básicas de la Mecánica Clásica, movimiento oscilatorio y ondulatorio y Termodinámica en el ámbito de la Ingeniería.
CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.
CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.
CT3.-Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.
CT4.- Utilización de las herramientas necesarias para resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.
CT5.- Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.
CT6.- Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.
CT8.- Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.
CT9.- Desarrollar la capacidad para planificar, dirigir equipos, tomar decisiones y aceptar responsabilidades. Saber plantear una solución técnica con originalidad y tener capacidad para buscar los elementos que faciliten llevarla a cabo.

Transversales.

Competencias Instrumentales:

CT1, CT2, CT3, CT4,CT5, CT6, CT7, CT8,CT9

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas físicas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas. El enfoque de las asignaturas es eminentemente práctico, concediendo gran importancia a la resolución de problemas-tipo mediante distintas técnicas. Tanto las clases teóricas como prácticas se dirigen al grupo entero (80 alumnos). Posteriormente los alumnos resolverán, mediante trabajos en grupo (de hasta 4 alumnos) tutelados por el profesor, distintos problemas relacionados con la materia expuesta en clase. Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.

Actividades formativas:	**ECTS**	**Competencias**
Actividad de Grupo Grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.	3.6	1,2,4,5,8
Actividad de seminarios/laboratorio: Prácticas en laboratorio y resolución de casos prácticos y/o problemas. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.	1.2	1 a 8
Tutorías: Individual / Grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno	0.24	1 a 8
Realización de exámenes.		1,2,3,4,5,8
Actividades no presénciales: Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor.	0.36	1 a 9
	0.6	

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Clases magistrales	24			24
Clases prácticas	21			21
Seminarios	6		12	18
Exposiciones y debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades no presenciales			26	26
Preparación de trabajos	3		21	24
Otras actividades				
Exámenes	4		28	32
TOTAL	**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno		
FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
FÍSICA GENERAL	De Juana	Alambra Universal
FÍSICA: LA NATURALEZA DE LAS COSAS	Lea/Burke	Paraninfo
FÍSICA GENERAL	Halliday - Resnick	C.E.S.A.- México.
FÍSICA GENERAL	Rossel	A.C. - Madrid.

FÍSICA GENERAL	Sears - Zemansky	Aguilar - Madrid.
FÍSICA	A. Tippler	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Roller - Blum	Reverté - Barcelona.
FÍSICA	Serway	Interamericana - México.
LA FÍSICA EN PROBLEMAS	González - Martínez	Tebar Flores - Madrid.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	Burbano	L.G. - Zaragoza.
PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL	González-Martínez	Tebar Flores- Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación de las competencias: Ante el gran número de alumnos matriculados en esta asignatura ≈ 100). Los criterios e instrumentos de evaluación, así como la repercusión que tendrán en las calificaciones finales son:

- Exámenes escritos: tres preguntas de teoría y cuatro problemas 80%
- Evaluación continua (cuestionarios, actitud y participación en seminarios y tutorías, otras pruebas): 10 %
- Trabajo de laboratorio (prueba escrita, actitud y participación, informes): 10 %

Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

Consideraciones Generales

La evaluación debe ser continuada a lo largo de todo el curso, ya que la metodología practicada, requiere que los conocimientos impartidos teóricamente sean puestos en práctica y de esta forma, semanalmente se va a llevar el control de trabajos solicitados realizados individualmente o por grupos. Para los casos en el que el alumno no pueda asistir a las clases, podrá examinarse al final del semestre de toda la materia impartida.

Criterios de evaluación

Valorar las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. Valorar la claridad y firmeza las preguntas propuestas. Los trabajos entregados por los alumnos en las prácticas del laboratorio, serán evaluados hasta un 10% de la calificación final.

Instrumentos de evaluación

Los trabajos teóricos y prácticos a lo largo del curso. Los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán fijados en el aula según el desarrollo de los distintos temas de la asignatura.

La participación activa en clase, la asistencia, la realización de las actividades complementarias y la obligatoriedad de la realización de las Prácticas en Laboratorio diseñadas reflejadas en la tabla 8 dentro de los apartados Tutorías y otras actividades. Los trabajos de los alumnos y su participación en las actividades mencionadas constituyen el 10% y 10% por la realización de las prácticas del Laboratorio, de la calificación final. La calificación obtenida en los exámenes presenciales constituye el 80% de la calificación final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de recuperación consistirá en la realización de los exámenes presénciales realizados. Estos constarán de una sesión de tres horas de duración realizada en el aula que consiste en la resolución de tres preguntas de teoría y cuatro problemas. Las fechas de los exámenes serán los fijados en la guía del Centro.

Para la realización de las actividades recomendadas por el profesor (véase el apartado de recomendaciones para la recuperación).

Recomendaciones para la evaluación.
Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura. Asistir a las tutorías personalizadas con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106507	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Raquel Trujillano Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	EPSZ		
Despacho	249-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	rakel@usal.es	Teléfono	923-294 500 Ext. 3656

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de materias de formación básica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta materia se desarrollará en una única asignatura denominada "QUÍMICA". Asignatura de primer curso en la que se imparten conocimientos básicos de la materia y en la que se desarrollan habilidades de resolución de casos prácticos y experimentales de química general que el graduado en ingeniería mecánica debe poseer para el correcto desarrollo de sus competencias.

Perfil profesional.

Grado en Ingeniería Mecánica

3.- Recomendaciones previas

En esta asignatura es recomendable que los alumnos tengan los conocimientos de Química correspondientes a Bachillerato. En este sentido, se debería conocer y saber emplear adecuadamente: la nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos, según las reglas de la IUPAC; las formulaciones tradicionales más comunes y los fundamentos matemáticos y físicos necesarios para estudiar los aspectos conceptuales de la química y para la deducción de ecuaciones.

4.- Objetivos de la asignatura

Alcanzar conocimiento básicos de la química general, tanto inorgánica como orgánica y sus aplicaciones a la ingeniería

5.- Contenidos

Esta asignatura se desarrollará en varios bloques cuyos contenidos se desarrollarán en clases teóricas, en clases de problemas y en prácticas de laboratorio o seminarios, dichos bloques son:
- Estructura y enlace de la materia.
- Estados de agregación de la materia.
- Reactividad Química.
- Sustancias inorgánicas y orgánicas de interés industrial.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimiento básicos de la química, química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones a la ingeniería.

Específicas
CB4.- Utilizar adecuadamente el lenguaje, los conceptos y las leyes de la Química. Resolver cuestiones y problemas Químicos. Saber aplicar los fundamentos de la Química a la Ingeniería.

Transversales.
CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.3=CT3.- Comunicación oral y escrita.4=CT4.- Resolución de problemas.5=CT8.- Aprendizaje Autónomo

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas

- Clases teóricas. Se utilizará principalmente la clase magistral, mediante la transmisión de información por la exposición oral y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición se podrán resolver las dudas que puedan plantearse y orientar la búsqueda de información. Asimismo se realizará la resolución de problemas y casos prácticos por el profesor.
- Clase de problemas: Resolución de problemas y casos prácticos por el estudiante.
- La estrategia metodológica a utilizar será el aprendizaje basado en la resolución de ejercicios y de problemas. Los seminarios se intercalarán con las clases teóricas para facilitar la comprensión de la interrelación de los contenidos y se utilizarán para analizar y discutir problemas propuestos a los alumnos con anterioridad.

Actividades prácticas guiadas

- Prácticas en aula. Formulación, análisis, resolución y debate de problemas o ejercicios relacionados con la asignatura.
- Prácticas en Laboratorio. Planteamiento de cuestiones teóricas y resolución experimental. Las clases prácticas de laboratorio estarán orientadas a que el alumno adquiera destrezas en el manejo del material de laboratorio y desarrolle sus capacidades deductivas, comunicativas, de trabajo en equipo y analíticas. Así mismo se incidirá en la importancia de las normas de seguridad en los laboratorios y el correcto manipulado de los residuos.

Atención personalizada

- Tutorías: se concertarán tutorías para la resolución de dudas
- Actividades de seguimiento on-line. Se utilizará la plataforma STUDIUM como vía de comunicación rápida y efectiva entre el profesor y los alumnos tanto individualmente como en grupo. El profesor irá depositando en dicha plataforma, a lo largo del curso, los diversos materiales utilizados en las clases y los propuestos para su discusión posterior en clases de problemas, seminarios y laboratorio.

Actividades prácticas autónomas

- Resolución de problemas: ejercicios teóricos o prácticos relacionados con los temas de la asignatura que el alumno debe resolver.

Pruebas de evaluación

Se realizarán durante el curso pruebas de evaluación tipo test, pruebas escritas de preguntas cortas y/o pruebas prácticas tanto orales como escritas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		45	66	10	121
Prácticas	- En aula	4	4		8
	- En el laboratorio	8	2		10
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		**63**	**72**	**15**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- American Chemical Society “Química, un proyecto de la A.C.S.”, Ediciones Reverte, 2005.
- Ander P. y Sonnessa A.J. “Principios de Química. Introducción a los Conceptos Teóricos”, Limusa, 1982.
- Atkins P.W. “Química General”, Omega, 1992.
- Atkins, P. y Jones L. “Química: Moléculas, Materia y Cambio”, Tercera Edición, Omega, 1999.
- Casabó i Gispert J. “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Primera Edición, Reverté, 1996.
- Chang R. “Química”, Novena Edición. McGraw Hill Interamericana de España, 2010.
- Dickerson R.E., Gray H.B., Darensbourg M.Y. y Darensbourg D.J. “Principios de Química”, Cuarta Edición, Reverté, 1992.
- Fernández M.R. y Fidalgo J.A. “Química General”, Everest, 1994.
- Kotz J.C. y Treichel P. “Química y Reactividad Química”, Quinta Edición, Thomson, 2003.
- López Cancio, J.A. “Problemas de Química”. Prentice Hall, 2000.
- Masterton W.L. y Hurley C. N., “Química: Principios y Reacciones” Cuarta Edición. Thomson. 2003.
- Morcillo J. “Temas Básicos de Química”, Tercera Edición. Alhambra, 1998.
- Peterson W.R.: «Formulación y Nomenclatura en Química Inorgánica» Decimocuarta Edición. Ed. Eunibar, Barcelona , 1990.
- Petrucci R.H. y Harwood W.S. “Química General: Principios y Aplicaciones Modernas”, Octava Edición. Prentice Hall, 2002.
- Quiñoá E., Riguera R. y Vila J. “Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos”, Segunda Edición. McGraw-Hill Interamericana de España, 2006.
- Rives V., Schiavello M. y Palmisano L. “Fundamentos de Química”Aril Ciencia 2003.

- Whitten K.W., Davis R.E. y Peck M.L. “Química General”, Quinta Edición, McGraw-Hill Interamericana de México, 1998.
- Wolfe D.H. “Química General, Orgánica y Biológica”, McGraw-Hill, 1996.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Pruebas objetivas de conocimiento escritas sobre teoría y Pruebas escritas de resolución de problemas: 60 %. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT1, CB4, CT4, CT8 .

Evaluación de cuestiones y problemas propuestos por el profesor y resueltos por los alumnos en clase: 20%. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT4, CT8.

Evaluación continua mediante pruebas descritas en el punto 7, de las destrezas y habilidades en prácticas, de la redacción de los informes de las prácticas y de la presentación de los resultados: 20%. Estas pruebas abarcarán las competencias: CT1, CT3.

Criterios de evaluación

-Pruebas objetivas de conocimiento escritas sobre teoría y pruebas escritas de resolución de problemas (fijadas en el calendario de exámenes de la Guía Académica): 60 %, primera convocatoria.

-Evaluación de cuestiones y problemas propuestos por el profesor y resueltos por los alumnos en clase: 20%.

-Evaluación continua de las destrezas y habilidades en prácticas, de la redacción de los informes de las prácticas y de la presentación de los resultados: 20%.

-Para aprobar la evaluación es necesario superar el 50% de la puntuación en cada uno de los apartados anteriores.

Instrumentos de evaluación

-Exámenes escritos teórico-prácticos

-Resolución de ejercicios, de problemas, etc.; en los Seminarios.

-Trabajo de laboratorio

Recomendaciones para la evaluación.

La evaluación será continua y comprenderá los distintos aspectos evaluables reseñados en los criterios de evaluación teniendo en cuenta la ponderación de cada parte. La realización de las prácticas de laboratorio y la asistencia a las clases de seminarios es obligatoria para poder aprobar la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Aprovechamiento de las tutorías.

MECÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106509	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis González Fueyo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	255-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	fueyo@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext. 3641

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al Módulo III: Tecnología Específica Mecánica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Dentro de dicho bloque formativo, Mecánica para Ingenieros se considera una asignatura de adquisición de conocimientos básicos para poder entender posteriormente los contenidos de otras asignaturas, tales como: Teoría de Mecanismos, Diseño y Cálculo de Máquinas, Ampliación de Máquinas y Mecanismos, Robótica

Perfil profesional.
El seguimiento de esta asignatura permitirá alcanzar al alumno una formación de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista conceptual e instrumental

3.- Recomendaciones previas

Asignaturas previas y conocimientos y conocimientos mínimos que se consideran necesarios para poder cursar adecuadamente la asignatura de Mecánica para Ingenieros:

Matemática Aplicada I: Calculo integral y diferencial. Ecuaciones diferenciales.

Matemática Aplicada II: Cálculo matricial. Resolución de sistemas de ecuaciones

Física I: Vectores, Cinemática y Dinámica

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimientos para aplicar los principios básicos de la Mecánica en problemas de ingeniería, particularmente en el análisis de mecanismos

5.- Contenidos

TEMA 0: INTRODUCCIÓN
Nociones previas: Sistemas de vectores. Sistemas de referencia. Función vectorial de variable escalar. Regla de Boure
TEMA 1º: CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL
1.1-Trayectoria. Velocidad. Aceleración. 1.2-Componentes intrínsecas. 1.3- Movimiento rectilíneo 1.4-Movimiento curvilíneo
TEMA 2º: CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO
2.1-Concepto de sólido rígido. 2.2-Campo de velocidades 2.3-Campo de aceleraciones
2.4-Movimiento de traslación. 2.5-Movimiento de rotación. 2.6-Movimiento con un punto fijo 2.7- Movimiento plano
TEMA 3º: MOVIMIENTO RESPECTO A VARIOS SISTEMAS DE REFERENCIA
3.1-Velocidad y aceleración de un punto material respecto de distintos sistemas de referencia 3.2-Movimiento de un sólido respecto a distintos sistemas de referencia 3.3-Composición de movimientos 3.4-Teorema de los tres centros
TEMA 4º: COMPLEMENTOS DE ESTÁTICA
4.1-Centros de gravedad. 4.2-Momentos y Productos de inercia. 4.3-Fuerzas de rozamiento.
TEMA 5º: DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL
5.1-Principios Fundamentales. Sistemas de referencia inerciales 5.2-Trabajo. Potencia. 5.3-Fuerzas conservativas. Energía Potencial. 5.4-Teoremas de la Dinámica del punto material. 5.5-Dinámica en sistemas de referencia no inerciales
TEMA 6º: DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO
6.1-Conceptos fundamentales de la Dinámica de los Sistemas Materiales 6.2- Adaptación de los principios de la Dinámica del Punto a la Dinámica de los Sistemas. 6.3- Teoremas de la Dinámica de los Sistemas. 6.4-Dinámica de los sistemas materiales rígidos con movimiento plano. 6.5-Dinámica de un sistema material rígido con movimiento de rotación. Equilibrado Estático y Dinámico de Máquinas. 6.6- Aplicación del Teorema del momento Cinético.
Aproximación al estudio del Giróscopo

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para aprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. CG3.-Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacita para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías. CG4.- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos.

Transversales.
CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
CT3.- Comunicación oral
CT4.-Resolución de problemas
CT5.-Trabajo en equipo

Específicas
CE2.-Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)	
Actividades introductorias	Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)	
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
Practicas en aula informáticas	Ejercicios prácticos a través de las TIC, sobre la teoría
Exposiciones y Debates	Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo y debates sobre la misma
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.
Actividades de seguimiento on-line	Interacción a través de las TIC.
D) Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Preparación de trabajos	Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.
Trabajos	Trabajos que realiza el alumno.
Resolución de problemas	Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
Pruebas de evaluación	
Pruebas prácticas	Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		37,5	62,5
Prácticas	- En aula	13		19,5	32,5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		13		19,5	32,5
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		9		13,5	22,5
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
SANTO DOMINGO SANTILLANA, J.-Apuntes de Mecánica (Teoría y Problemas) MERIAM, JL.- Dinámica – Ed. Reverté – BEER y JOHNSTON - Mecánica Vectorial para Ingenieros – Dinámica- Mc. Graw Hil BASTERO, JM. y CASELLAS, J. – Mecánica Vectorial para Ingenieros- vol.II-Mc. Graw Hill HIBBELER, RC. –Mecánica para Ingenieros – vol. II – Ed. CECSA

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
http://studium.usal.es/

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación a lo largo del curso, incluirá dos pruebas de evaluación continua, 1ª Parte de cinemática y 2ª Parte de dinámica, y un examen de recuperación final.

Criterios de evaluación
Las pruebas de evaluación continua 1ª (Parte de cinemática) y 2ª (Parte de dinámica) liberarán la materia correspondiente y si han sido superadas no habrá que repetirlas en el examen de recuperación.

Instrumentos de evaluación
Se harán 2 pruebas de evaluación continua (PEC) de la asignatura en los que se propondrá la resolución de problemas prácticos y cuestiones de teoría. PEC 1º: Corresponderá a los Temas 1-3 PEC 2º: Corresponderá a los Temas 4-6 Se hará 1 examen final de recuperación dividido en dos partes correspondientes a cada una de las dos PEC.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, la comprensión de los conocimientos teóricos y su aplicación en los problemas tipo desarrollados, resolver los problemas propuestos en la colección, los propuestos para su desarrollo y posterior exposición y debate en la clase, así como los que se propusieron en los exámenes anteriores. La asistencia de forma regular a las tutorías donde se puedan resolver las dudas surgidas y exponer los trabajos que se están realizando, bien de forma personal o en grupo

Recomendaciones para la recuperación.
Revisar con el profesor los fallos en el examen realizado. Resolver de nuevo los problemas del examen, así como los de convocatorias anteriores, que se dejarán en la plataforma de Studium con los resultados finales de cada uno de los apartados propuestos en cada problema.

SEGUNDO CURSO

MATEMÁTICAS III

1.- Datos de la Asignatura

Código	106508	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Básica	Curso	2º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Cesáreo Lorenzo González	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Nº 215,Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	cesareo@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext 3741

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Formación Básica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura cumple un doble servicio. Por un lado proporciona al alumnado los recursos necesarios para el seguimiento de materias más específicas de la titulación y por otro fomenta la capacidad de abstracción, rigor, análisis y estudio de otras asignaturas. En definitiva, con esta asignatura pretendemos consolidar, homogeneizar y ampliar la formación matemática del alumnado.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación matemática básica de indudable interés para su ejercicio profesional en el campo de la Ingeniería desde el punto de vista instrumental

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado previamente las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II del Grado

4.- Objetivos de la asignatura

Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución de los problemas planteados.
— Utilizar técnicas matemáticas exactas y aproximadas
— Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto de los problemas reales planteados.
— Comprender los principios de las ecuaciones diferenciales y de las técnicas estadísticas en el campo de la Ingeniería Mecánica.
— Mostrar al estudiante la forma correcta de elección de las técnicas adecuadas para abordar problemas reales, a la vez que instruir al alumno en el manejo de software adecuado para el tratamiento de la información que en cada caso haya de estudiarse.
- Mostrar al estudiante la forma correcta de recoger, ordenar, analizar e interpretar información para que, de forma precisa, puedan tomarse decisiones sobre cuestiones que en su labor profesional el alumno va a encontrar .

5.- Contenidos

BLOQUE I: ECUACIONES DIFERENCIALES
1.1.- Ecuaciones diferenciales ordinarias
1.2.- Ecuaciones en derivadas parciales.
1.3.- Métodos numéricos de resolución.
BLOQUE II: MÉTODOS ESTADÍSTICOS
2.1.- Descripción de datos.
2.2.- Estudio de variables aleatorias. Distribuciones de variables más notables.
2.3.Inferencia Estadística: técnicas de estimación y de decisión.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; estadística. 2=CT1: Capacidad de análisis y síntesis. 3=CT2: Capacidad de organización y planificación. 4=CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. 5=CT4: Resolución de problemas. 6=CT5: Trabajo en equipo. 7=CT8: Aprendizaje autónomo. 8=CT9: Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

Específicas

CG.3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG.4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Transversales.

Competencias Instrumentales:

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

7.- Metodologías docentes

Actividades formativas:

Actividad de Grupo Grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.

Actividad de Grupo Medio: Resolución de problemas y/o casos prácticos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.

Actividad de Grupo Reducido / prácticas y seminarios: Resolución de problemas por parte de los alumnos y prácticas de ordenador Trabajo en grupo. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostradas en las clases teóricas y de problemas. Prácticas con el ordenador.

Tutorías: Individual / Grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Realización de exámenes. Desarrollo de los instrumentos de evaluación.

Actividades no presenciales: Estudio personal. Elaboración de informes. Trabajos. Resolución de problemas. Preparación de exámenes

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20			20
Prácticas	- En aula	25			25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades no presenciales				50	50
Preparación de trabajos				30	30
Otras actividades		5		10	15
Exámene		4			4
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

APOSTOL, T.M. Cálculus, Vol II, Ed Reverté 1981
NOVO-OBAYA-ROJO. Ecuaciones y sistemas Diferenciales. Mc Graw Hill . 1995
GARCIA, LOPEZ,RODRIGUEZ. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.Teoría y Problemas. Ed.Clagsa. 2006
MARCELLAN/CASACUS/ZARZO. Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones lineales. Mc-Graw Hill . 2002
FRAILE,V. Ecuaciones diferenciales,métodos de integración y cálculo numérico. Ed. Tebar. 2001
SIMONS,G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc-Graw Hill. 1993.
-D.G.ZILL. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de Modelado. Thomson Ed.2002
-GLENN LEDDER. Ecuaciones Diferenciales .Un enfoque de Modelado. Mc Graww Hill. 2006
SIXTO RIOS. Métodos Estadísticos .II edición. Ed del Castillo.
VIEDMA , J.A. Métodos Estadísticos . Ed del Castillo.
VALPOLE/MEYERS. Probabilidad y estadística . Mc-Graw Hill.
IRVING,M. Probabilidad y estadística para ingenieros. III edicc. Prentice Hall.
HINES/MONTGOMERY. Probabilidad y estadística para Ingeniería y administración. Ed. CECSA
PEÑA SANCHEZ DE R. Estadística. Modelos y Métodos.Alianza. Universidad.
NOVO SAN JURJO. Estadística teórica y aplicada. E.T.S. U.N.E.D.
JAY L. DEVORE. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. Thomson Ed.
MICHAEL J. EVANS-JEFREY S. ROSENTHAL. Probabilidad y Estadística. Reverté sS.A.

10.- Evaluación

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Además de los trabajos presentados por los alumnos sobre algunos aspectos teóricos y prácticos relacionados con la asignatura, se valorará el resultado de los exámenes presenciales cuyo formato se detalla más abajo.
El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno durante todo el cuatrimestre: elaboración de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos propuestos, participación en la actividad docente, asistencia a tutorías y realización del examen.
Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Consideraciones Generales

La asistencia, tanto a las sesiones magistrales como a las actividades extraordinarias que se programen, no es obligatoria aunque sí recomendable y se controlará para su consideración en sentido positivo.

Se tendrá en cuenta la actitud del alumno y su colaboración en el desarrollo de las sesiones magistrales valorándose la puntualidad, la atención y el comportamiento correcto.

No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, pda, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales".

Criterios de evaluación

Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación

Instrumento de evaluación de las competencias , Valoración
Examen escrito de conocimientos generales **50 - 70%**
Trabajos prácticos dirigidos **10 - 30%**
Tutorías personalizadas **0 - 10%**
Examen de prácticas **0 - 30%**
Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

Recomendaciones para la evaluación.

Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.

Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

INGENIERÍA TÉRMICA I

1.- Datos de la Asignatura

Código	106510	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	http://dim.usal.es/eps/mmt			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	232-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://dim.usal.es/eps/mmt		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980 545 000-3631

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología Específica Mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta Asignatura emplea los conocimientos adquiridos en Asignaturas previas para, a su vez, sentar las bases para abordar el estudio, desde un punto de vista energético, del funcionamiento de los sistemas de potencia y de refrigeración y bomba de calor en cualquiera de sus formas.

Perfil profesional.
Ingeniería Térmica.

3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Ingeniería Térmica I hayan superado las Asignaturas de Física (I y II), Química y Matemáticas (I y II), ya que sin el asentamiento de los conceptos previos aportados por estas Asignaturas será prácticamente imposible el seguimiento eficaz de ésta.

4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Ingeniería Térmica I deben comprender los fundamentos de los procesos que implican intercambios energéticos para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión.

5.- Contenidos

Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1. Introducción, objetivos y conceptos fundamentales. Unidades.
Tema 2. Introducción a la transferencia de calor.
Tema 3. El Primer Principio de la Termodinámica.
Tema 4. Propiedades Termodinámicas.
Tema 5. El Primer Principio de la Termodinámica en volúmenes de control.
Tema 6. El Segundo Principio de la Termodinámica.
Tema 7. Entropía.
Tema 8. Análisis exergético.

Prácticas de Informática (en Aula).

Análisis de procesos termodinámicos con Termograf.

Prácticas de Laboratorio(*).

Práctica 1. Determinación de coeficientes de transferencia de calor.
Práctica 2. Determinación de propiedades termodinámicas de una sustancia pura.
Práctica 3. Determinación de la relación de calores específicos para el aire.
Práctica 4. Análisis de las variables que intervienen en un proceso transitorio de llenado y vaciado de un depósito de aire mediante un compresor.

(*) La realización de Prácticas de Laboratorio estará siempre supeditada a la disponibilidad del material, así como del combustible necesario, ambos sujetos al presupuesto anual del Área de Conocimiento.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC.1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
CE.3. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
CE.6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas Fluidomecánicas.
CE17. Capacidad de identificar las complejidades matemáticas en aplicaciones de ingeniería mecánica.
CE20. Conocimiento y capacidad para diseñar y calcular instalaciones industriales y en edificación.
CE21. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones industriales y en edificios, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y su Mantenimiento.
CE33. Capacidad de elección del software más adecuado a cada necesidad.
CE35. Conocimiento de los sistemas de climatización y calefacción de su gestión, control y automatización y de su repercusión medio ambiental y energética.
CE38. Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
CEE.10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Transversales
CT1. Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento. CT2. Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal. CT3. Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica. CT4. Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas. CT5. Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo. CT6. Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación. CT8. Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

7.- Metodologías docentes

Tipología	Descripción
Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)	
Actividades introductorias	En toda asignatura deben existir algunas clases previas introductorias que sitúan al estudiante tanto en los objetivos, en general, como en las metodologías y las técnicas con que se abordan las particularidades del contenido abarcado por la Asignatura.
Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)	
Sesión magistral	La Sesión Magistral será una de las formas de transmisión de conocimientos, aunque no la única. No obstante, no se empleará la Sesión Magistral en modo estricto sino que en las clases existirá una continua demanda del Profesor hacia los estudiantes, atendiéndose igualmente la demanda de los estudiantes hacia el Profesor. Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura. Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes. Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su

	debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares. Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario. Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada, ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura, y entorpecerá las clases.
Eventos científicos	Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación es aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquéllas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.
Prácticas en laboratorios	A medida que se vaya avanzando en la materia y de forma sincronizada con los temas que se vayan tratando se irá proponiendo la realización de Prácticas de Laboratorio con las que los estudiantes puedan ubicar, en la práctica, los conceptos expuestos y trabajados en las clases teóricas y de problemas.
Prácticas externas	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
Seminarios	Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios de actualización. Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales. No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido.

	Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aun estando de exámenes, dura lo mismo para los profesores que para los alumnos, y es igualmente valioso. Evítese el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo. Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo "esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase" (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que es recomendable no emplear el anonimato.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Resolución de problemas	En clase se realizarán problemas similares a los que se incluirán en los exámenes. No obstante, los estudiantes deben aprender a abordar problemas y a encontrar y resolver, por sí mismos, las dificultades que se les puedan plantear. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación pueden ayudar a visualizar situaciones difíciles de entender, pero jamás podrán suplantar el trabajo personal que supone el estudio. En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente. Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que fundamentan su resolución.
Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.
Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
Pruebas de evaluación	
Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		45	60
Prácticas	- En aula	15		45	60
	- En el laboratorio	10			10
	- En aula de informática				
	- De campo	10			10
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6			6
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AGÜERA, J.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.

AGUILAR, J.
Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.

ARCO, L.
Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

ARIAS-PAZ, M.
Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.
Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.
Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.

ÇENGEL, Y. y BOLES, M.
- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.

- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.
Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.
Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

GIACOSA, D.
Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.

HOLMAN, J.
Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:
- Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.

JONES, J. y DUGAN, R.
- Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddel River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.

JOVAJ, M.
Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.

KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A.
Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.
- Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.

LORENZO, J.
Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.

MARTÍNEZ, I.
Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.

MATAIX, C.
- Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.

MILLS, A.
Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.

MORAN, M. y SHAPIRO, H.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.

- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)

- Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.
Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.
Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.
Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

SALA, J.
Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.

SEGURA, J.
Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.
Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P.
Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.

VILLARES, M.
Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K.
Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.

WARK, K. y RICHARDS, D.
Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Las direcciones Web son excesivamente volátiles como para poder indicarse con seguridad en una Guía Académica. No obstante, se puede hacer referencias a algunas Aplicaciones Informáticas que serán de gran utilidad tanto en el transcurso de la Asignatura como en el desempeño profesional del trabajo del Ingeniero. Estas aplicaciones son las siguientes:

SOFTWARE PC:
Termograf: Simulador de ejercicios de Termodinámica.
http://termograf.unizar.es/www/index.htm

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-technology/Downloads/CoolPack.aspx

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.imst-art.com/

APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:
VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314

Se emplearán aplicaciones adicionales que se irán indicando tanto en las clases como en la Web de la Asignatura.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (http://dim.usal.es/eps/mmt).
El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.
Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

CALCULADORAS PROGRAMABLES.
Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.
No está permitida la utilización de dispositivos con almacenamiento adicional como tarjetas SD, MiniSD, MMC, Compact Flash, de memoria RAM, etc. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo de almacenamiento adicional en el transcurso del examen.

DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.
No está permitida la utilización de absolutamente ningún dispositivo con ningún sistema de transmisión inalámbrica de datos (calculadoras, PDA, relojes, etc. con transmisión por infrarrojos, WiFi, Bluetooth, radio, GPRS, etc.). Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo con transmisión inalámbrica de datos en el transcurso del examen.

UTILIZACIÓN DE PDA.
Aquellos estudiantes que deseen utilizar una PDA para la realización del examen deben ponerse en contacto conmigo.

TABLAS Y DIAGRAMAS.
Para aquéllos exámenes en los que sea necesaria la determinación de Propiedades Termodinámicas de sustancias para las que no exista una aplicación para calculadora, los estudiantes deben venir siempre provistos de las tablas y diagramas de la bibliografía. Dichas tablas y diagramas deberán carecer absolutamente de marcas escritas. En cualquier caso, en la Convocatoria del Examen y en el transcurso de las clases se indicará a los estudiantes el material con que deben presentarse a examen. Se retirarán del examen aquellas tablas que presenten alguna marca escrita, aún cuando el estudiante pueda quedarse sin tablas para la realización de su examen. Pueden descargarse las Tablas y Diagramas necesarios en esta misma Web, en la parte Tablas y Diagramas.

TELÉFONOS MÓVILES.
Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.
RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.
Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.
DURACIÓN DEL EXAMEN.
Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.
SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.
No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.
DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.
No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.
JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.
Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.
REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.
Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésa nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del "lenguaje-código" que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).
Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, "Ola", cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es "Hola"). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).
NORMATIVA.
Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de evaluación

VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS.
En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados.
Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto.
Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto.
Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal.

CALIFICACIONES (SOBRE 10).
La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento.
Suspenso: Nota < 5.
Aprobado: 5 ≤ Nota < 7.
Notable: 7 ≤ Nota < 9.
Sobresaliente: 9 ≤ Nota ≤ 10.

Instrumentos de evaluación
Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito). Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

Recomendaciones para la evaluación.
La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día. No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir. Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas. Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen. El trabajo personal y la organización es fundamental.

Recomendaciones para la recuperación.
Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas: 1. El estudiante no tiene bien asentados conceptos previos, a pesar de tener superadas las Asignaturas que los contienen. En tal caso, repase dichos conceptos. 2. El estudiante no ha asistido a clase o, si lo ha hecho, lo ha hecho sin aprovechamiento. En este caso todo el trabajo realizado por el profesor en el transcurso de las clases deberá ser asumido por el estudiante en la preparación de su examen. Será difícil que disponga del tiempo necesario ya que el que hay entre un examen y su recuperación parece, a todas luces, insuficiente en estas condiciones. 3. El estudiante no ha comprendido la asignatura suficientemente. En este caso no existe otra opción que replanteársela. El profesor puede hacer una labor tutorial pero dicha labor, como se ha dicho, no puede sustituir a las clases ni tampoco convertirse en clases repetidas y particulares. A esta situación no se debe llegar. Para ello, el estudiante deberá ir realizando un análisis de su grado de comprensión a medida que la asignatura vaya avanzando, día a día. En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

MECÁNICA DE FLUIDOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106511	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Mecánica de Fluidos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Barrios Simón	Grupo / S	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	230 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jabarrio@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3632

Profesor Coordinador	Miguel Blanco González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	230 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	miblan@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext.3632

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de formación obligatoria de segundo año, vinculada al área de mecánica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Compresión de los temas teóricos, escogidos de entre las materias que puedan proyectarse a una mayor aplicación práctica, dado el carácter técnico de las enseñanzas. Estos objetivos teóricos se implementan mediante sesiones de problemas de tal manera que estas aclaren la teoría y le den un carácter aplicativo.

Perfil profesional.

Los conocimientos que se expondrán en la asignatura de Mecánica de Fluidos son fundamentales para resolver problemas técnicos de cada una de las siguientes especialida-des:
- Aprovechamientos hidroeléctricos: presas o centrales hidroeléctricas, para cuya construcción son necesarias muchas y variadas obras hidráulicas.
- Aprovechamientos industriales: circuitos hidráulicos existentes en diversas industrias, en otro tipo de centrales (térmicas convencionales, nucleares), e incluso en el interior de la maquinaria no fundamentalmente hidráulica (motores, circuitos de refrigeración, etc.).

3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos básicos de Matemáticas (Cálculo Infinitesimal, Ecuaciones Diferenciales, Geometría Analítica, Geometría Diferencial, Análisis Dimensional, Cálculo Numérico y algo de Estadística) y de Física y dentro de ésta de Mecánica y de Termodinámica

4.- Objetivos de la asignatura

En Mecánica de Fluidos los objetivos a desempeñar son llegar a un conocimiento de estática, cinemática y dinámica de fluidos mediante clase teórico prácticas.
Seguidamente se explicará en profundidad flujo irrotacional, ecuación de Laplace, igualmente que en temas anteriores son clase teórico prácticas.
Se potenciara el trabajo de los alumnos en el aula así como un trabajo en grupos reducidos desarrollando diversos temas de la asignatura.
Clases muy dinámicas que les acerque a lo que es el trabajo real y cotidiano.

5.- Contenidos

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. Establecimiento y propiedades del medio fluido. Campos de magnitudes y ecuaciones de equilibrio.
TEMA 2. ESTÁTICA DE FLUIDOS. Ecuación de equilibrio. Distribución de presiones en condiciones de la Estática. Acciones de presión sobre superficies Acciones sobre superficies planas, compuertas y diques.
TEMA 3. CINEMATICA DE FLUIDOS. Movimiento fluido en el entorno de un punto. Trayectorias y líneas de corriente. Teorema de Stokes y circulación.
TEMA 4. DINÁMICA DE FLUIDOS. Relación de los sistemas y los volúmenes de control. Principios fundamentales y relaciones constitutivas. Ecuaciones de continuidad. Cantidad de movimiento y momento cinético.
TEMA 5. FLUJO IRROTACIONAL. Potencial de velocidad Flujo matematicos y composición Iniciación a la transformación conforme. Planteamiento de la ecuación de Laplace.
6. FLUJO VISCOSO LAMINAR. Planteamiento de las ecuaciones de Navier-Stokes. Resolución en tubo cilíndrico. Ecuación de Hager-Porsenilli.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

CG 1.- Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Mecánico y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG 2.- Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de la obras hidráulicas, en su maquinaria y equipos, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción y equipamiento, dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra hidráulica.
CG 3.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Mecánico.
CG 4.- Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.
CG 5.- Capacidad para el mantenimiento y conservación de las máquinas y equipos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.
CG 10.- Conocimiento de la historia de la ingeniería mecánica y capacitación para analizar y valorar el equipamiento de las obras hidráulicas en particular y la construcción en general.

Específicas
CC-2. Conocimiento de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. CE6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidos mecánicas. CE-9: Comprender los principios que gobiernan el comportamiento de los líquidos sometidos a presión y en régimen atmosférico y aplicarlos en el diseño y construcción de infraestructuras para su captación, canalización, depósito y aprovechamiento

Transversales.
CT-2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CT-4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CT-5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. CT-6: Coordinarse y trabajar en equipo con otros profesionales y técnicos de formación afín.

7.- Metodologías docentes

ACTIVIDADES DE GRUPO GRANDE: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos y resolución de problemas y/o casos prácticos

Metodología: Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado y uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.

Las clases de teoría serán clases de pizarra, donde el profesor exponga la problemática y los fundamentos de la materia a tratar, así como las formulaciones matemáticas y las expresiones de cálculo resultantes si ha lugar.

En las clases de prácticas de problemas el profesor planteará una serie de aplicaciones numéricas referentes a la materia teórica ya impartida. Los alumnos trabajarán en grupos resolviendo estos problemas para, posteriormente, indicar el profesor la forma de resolver el problema recopilando la información que, al respecto, proporcionen estos grupos.

ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: Prácticas en laboratorio y resolución de casos prácticos y/o problemas. Exposición y defensa de trabajos

Metodología: Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y d problemas. Visitas a obras hidráulicas.

Se llevarán a cabo una serie de prácticas de laboratorio en la que se trabajan los conceptos básicos de la asignatura mediante la utilización de equipos docentes diseñados a tal efecto.

En cada sesión de prácticas, los alumnos tomarán los datos necesarios para realizar los cálculos que se les propongan, los cuales estarán relacionados con los conceptos teóricos vistos en clase.

TUTORÍAS:

Metodología: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES: Estudio personal de teoría y problemas/prácticas. Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor.

Metodología: Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos, trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Elaboración de documentos técnicos.

REALIZACION DE EXAMENES: Evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno, a lo largo del curso, en: clases presenciales en grupo grande, prácticas de laboratorio, tutorías, seminarios y estudio personalizado.

Metodología: Se utilizarán dos medios para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno:

- Evaluación continua (ejercicios hechos en casa, practicas, informes y trabajos en grupo)
- Exámenes ordinarios y extraordinarios.

Tanto los exámenes ordinarios como los extraordinarios serán pruebas escritas. Se propondrán unos problemas prácticos, de análisis y de diseño, que el alumno deberá resolver numéricamente.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	50		40	90
	- En el laboratorio	20		24	44
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		12			12
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL					**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

WHITE, F.M. (1989).- "Mecánica de Fluidos". Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A. 757 pp. + XIV.

STREETER, V.L. y WYLIE, E.B. (1988).- "Mecánica de los Fluidos. Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A. 594 pp.+XI.

SHAMES, I.H. (1967).- "La Mecánica de los fluidos". Ed. McGraw-Hill, Inc., México. 592 pp.

GILES, R.V. (1990).- "Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Teoría y 475 Problemas Resueltos". Ed. Schaum-McGraw-Hill, Inc., Bogotá. 273 pp. + X.

FRENCH, R.H. (1988).- "Hidráulica de Canales Abiertos". Ed. McGraw-Hill, Inc., México. 723 pp. + XI.

VEN TE CHOW, (1990).- "Hidráulica de los canales abier¬tos". Ed. Diana. México. 633 pp. + XV.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

TEMEZ PELAEZ, J.R. (-).- "Hidráulica Básica". Ed. Servicio de Publicaciones de la Escuela de I.T.O.P. de Madrid. 241 pp.

DEGREMONT, (1979).- "Manual Técnico del agua". Ed. GRAFOS S.A., Bilbao. 1216 pp. + XXXI.

DEPARTAMENTOS TECNICOS DE URALITA S.A. (1987).- "Manual General Uralita. Tomo II- Obra Civil". Ed. Paraninfo. Madrid. 445 pp.+ XIV.

ESCRIBA BONAFE, D. (1988).- "Hidráulica para Ingenieros". Ed. Bellisco. Madrid. 726 pp. + XLVIII.

MATAIX, C. (1986).- "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas". Ed. del Castillo. Madrid. 660 pp.+ XXIII.

MATEOS DE VICENTE, M. y OTROS. (1991).- "Conducciones hidráulicas". Ed. Bellisco. Madrid.

MATEOS DE VICENTE, M. (1990).- "Válvulas para obras hidraúlicas". Ed. Bellisco. Madrid.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación, conjuntamente con un trabajo en equipo y un examen final.

Criterios de evaluación
La evaluación del aprendizaje del alumno se basará en las actividades llevadas a cabo por el alumno con su esfuerzo diario, un trabajo en grupo y en un examen final escrito. El examen escrito será básicamente practico con la resolución de problemas de los diversos temas tratados tanto en los trabajos como en el aula. Los porcentajes de la nota final, asignadas a cada una de las actividades formativas, en relación con las competencias a adquirir son los que se indica a continuación: A. Examen final escrito, 70% B. Informes/trabajos en grupo, 30 % Para superar la asignatura es imprescindible aprobar las prácticas de laboratorio y obtener un 4,5 sobre 10 en el examen final escrito para promediar. Señalar que sin los conocimientos elementales de la asignatura no se procederá a la corrección de los ejercicios.

Instrumentos de evaluación
Los instrumentos de evaluación se llevarán a cabo a través de diferentes actividades: **Actividades de evaluación continua:** • Al finalizar cada tema se propondrán algunos problemas resolviéndolos por los alumnos en clase. • Se plantearán un trabajo en grupo que tratara sobre los distintos temas tratados en clase, dicho trabajo se expondrá en el aula, para el profesor y el resto de los alumnos. • Se realizarán una serie de prácticas de Laboratorio que habrán de realizarse en su totalidad. **Examen final escrito:** • Se realizará en la fecha prevista en la planificación docente y tendrá una duración aproximada de 2 horas. Además se valorarán positivamente los siguientes aspectos: • Participación en clase y en las tutorías de la asignatura tanto presenciales como on line. • Motivación e interés en las clases y el laboratorio.

Recomendaciones para la evaluación.
Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. Las actividades de evaluación continua no presenciales deben ser entendidas en cierta medida como una autoevaluación del estudiante que le indica más su evolución en la adquisición de competencias y auto aprendizaje y, no tanto, como una nota importante en su calificación definitiva. En particular es, altamente, recomendable: - Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso. - En todo momento la asistencia a las clases, tutorías y seminarios.

Recomendaciones para la recuperación.
Se realizará una prueba escrita de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente. La recuperación se basará en un examen escrito de similares características al examen final de la convocatoria ordinaria, también con un peso del 60 % en la calificación final. Se mantendrán las calificaciones parciales en los apartados de resolución de problemas y participación en actividades no presenciales. Se recomienda, particularmente: - El estudio de la materia acompañado de realización de prácticas propuestas durante el curso. - Usar las tutorías para clarificar y resolver las dificultades planteadas.

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106512	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Electrónica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Beatriz García Vasallo	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electrónica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	223 (Ed. Magisterio)		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/gelec		
E-mail	bgvasallo@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3676

Profesor	Miguel Ángel Rabanillo de la Fuente	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electrónica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	223 (Ed. Politécnica)		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://web.usal.es/indy		
E-mail	rabanillo@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3676

Profesor	Yahya Moubarak Meziani	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electrónica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	223 (Ed. Magisterio)		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	meziani@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3676

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura está encuadrada dentro del bloque común a la Rama Industrial

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En esta asignatura los alumnos adquieren conocimientos acerca de los fundamentos de la Electrónica, semiconductores, dispositivos, electrónica analógica y electrónica digital que son imprescindibles para comprender y diseñar numerosos sistemas propios de la Ingeniería Mecánica.

Perfil profesional.
Al desarrollarse en esta asignatura competencias comunes a la Rama Industrial, resulta imprescindible en cualquier perfil de Ingeniería Mecánica

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado la asignatura Física II

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer las principales propiedades de los materiales sólidos que presentan características semiconductoras
- Saber utilizar dispositivos electrónicos básicos (diodos, transistores, dispositivos optoelectrónicos y dispositivos de potencia) y comprender su funcionamiento
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos bajo condiciones de polarización
- Conocer el funcionamiento del amplificador operacional y sus aplicaciones
- Saber identificar las principales familias lógicas y sus características
- Saber manejar en el laboratorio los diferentes tipos de puertas lógicas y construir con ellos circuitos digitales
- Ser capaz de analizar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales, comprendiendo las bases de la Electrónica Digital
- Adquirir experiencia en el trabajo de laboratorio, utilización de osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de señal, componentes y sistemas de montaje

5.- Contenidos

Contenidos teóricos
Tema 0. Introducción a la Electrónica
Tema 1. Materiales Semiconductores
- Conductores, aislantes y semiconductores
- Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
- Transporte de carga, generación y recombinación de portadores

Tema 2. Diodos
- Diodos semiconductores
- Rectificación

Tema 3. Transistores
- El transistor bipolar
- El transistor MOSFET
- Polarización y aplicaciones

Tema 4. Dispositivos optoelectrónicos
- Diodos emisores de luz (LED) y fotodetectores
- Optoacopladores

Tema 5. Dispositivos de potencia
- Diodos de potencia
- Transistores de potencia
- Tiristores

Tema 6. El amplificador operacional
- Características del amplificador operacional
- Circuitos amplificadores
- Circuitos convertidores D/A y A/D

Tema 7. Fundamentos de electrónica digital
- Álgebra de Boole y simplificación de funciones
- Módulos básicos para la síntesis de funciones lógicas
- Familias lógicas

Tema 8. Circuitos combinacionales
- Análisis y síntesis de circuitos combinacionales básicos
- Multiplexores y decodificadores

Tema 9. Circuitos secuenciales
- Circuitos biestables
- Análisis y síntesis de circuitos secuenciales básicos
- Registros de desplazamiento

Tema 10. Introducción a la mecatrónica
- Sistemas de medida y de control
- Microcontroladores, sensores y actuadores

Contenidos de carácter práctico

Ejercicios y seminarios relacionados con los contenidos teóricos

Prácticas en el laboratorio de Electrónica
- Diodos: características I-V y rectificación
- Transistores: polarización y aplicaciones
- Aplicaciones de dispositivos optoelectrónicos
- Aplicaciones del amplificador operacional
- Manejo de puertas lógicas y circuitos combinacionales
- Implementación de funciones lógicas con multiplexores y decodificadores
- Circuitos secuenciales: flip-flops y registros de desplazamiento

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC5.

Transversales.
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales

Se expondrá el contenido teórico de los temas en clases presenciales, para transmitir a los estudiantes los conocimientos ligados a las competencias previstas.

Seminarios

Se realizarán seminarios en grupos reducidos que permitirán fijar y ampliar los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales. Se desarrollarán los conceptos clave por medio de cuestiones y ejemplos especialmente diseñados al efecto, de forma que los estudiantes adquieran las competencias previstas, preferentemente con grupos reducidos y participación activa de los alumnos. Asimismo se propondrán ejercicios y cuestiones adicionales para resolución individual y entrega por parte de los estudiantes.

Clases prácticas de laboratorio

Las clases prácticas se realizarán en el Laboratorio de Electrónica (210, Edificio de Piedra). Consistirán en el montaje de circuitos eléctricos y electrónicos y en la utilización de la instrumentación asociada, aplicando los conceptos desarrollados en las clases teóricas y de problemas. Los estudiantes elaborarán informes sobre los resultados obtenidos en las prácticas.

Tutorías

Las tutorías tienen como objetivo fundamental que los estudiantes puedan exponer las dificultades y dudas que les hayan surgido, tanto en la comprensión de la teoría como en la resolución de los problemas. Se fomentará la discusión entre los estudiantes para aclarar todas las cuestiones en grupos pequeños (correspondientes a los de seminarios).

Actividades on-line

Se realizará mediante la plataforma Studium de la USAL. Se utilizará para la planificación, el intercambio de documentos y la interacción habitual con los estudiantes para el desarrollo de las actividades previamente descritas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		40	70
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	14		16	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		16	26
Exposiciones y debates		2		2	4
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		4	6
TOTAL		**60**	**2**	**88**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Electrónica analógica y optoeletrónica:

"Fundamentos de microelectrónica, nanoelectrónica y fotónica", J. M. Albella, J. M. Fernández-Duart y F. Agulló-Rueda, Ed. Pearson, 2005

Electrónica digital:

"Fundamentos de Electrónica Digital", D. Pardo y L. A. Bailón, Ed. Universidad de Salamanca (2006)

Manuales:

"Principios de Electrónica", A. Malvino y D. J. Bates, 7ª Edición, Ed. McGraw-Hill (2007)

"Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica", W. Bolton, Ed. Marcombo (2002)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Material de la asignatura proporcionado en Studium

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la asignatura se basará en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación, conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación
La adquisición de las competencias se evaluará a partir de la valoración de los resultados de aprendizaje de carácter teórico y práctico mediante actividades de evaluación continua, defensa de trabajos y una prueba escrita final. La prueba escrita final tendrá un peso porcentual del 50% en la evaluación. Será necesario obtener un **mínimo de 4 puntos sobre 10** en la nota de esta prueba escrita final: de no alcanzarse este mínimo no se podrá superar la asignatura. La valoración de resolución de ejercicios, cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio, etc. (evaluación continua) tendrá un peso porcentual del 50% de la nota final. Una vez evaluadas y ponderadas las diferentes actividades, para superar la asignatura será necesario alcanzar una nota final mínima de 5 sobre 10, teniendo en cuenta el condicionante previamente señalado respecto a la nota de la prueba escrita final.

Instrumentos de evaluación
• Prueba escrita final en forma de cuestiones teóricas y prácticas. • Resolución individual de ejercicios propuestos y discusión presencial/online de los mismos. • Asistencia activa a las prácticas de la asignatura, incluyendo la elaboración de informes sobre las mismas (discusión, análisis y conclusiones de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio). • Realización de trabajos y/o discusión y participación en los seminarios de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.
Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.
Las pruebas de recuperación extraordinarias se realizarán conforme al calendario que apruebe la Junta de Centro. Al igual que en la evaluación ordinaria, se recomienda haber asistido y participado activamente en las actividades programadas durante el periodo lectivo.

TEORIA DE CIRCUITOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106513	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1er semestre
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Simón Fuentes Castaño	Grupo/s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	Edificio Politécnico 222		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	simon@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al módulo común a la rama de Ingeniería Eléctrica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos.

Perfil profesional.
Proyectos, ejecución y dirección de toda clase de instalaciones y explotaciones comprendidas en el ámbito de la Mecánica. En las otras ramas de la ingeniería: Eléctrica, Electrónica, Química, Energética,…, tienen limitadas sus atribuciones, hasta unos límites fijados por la Ley.

3.- Recomendaciones previas

El alumno debe de haber adquirido unos conocimientos previos de física eléctrica, además de tener el soporte matemático en cálculo diferencial e integral y un conocimiento básico de los números complejos.

4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar al alumno los principales conocimientos científicos-tecnológicos precisos para su desarrollo integral, procurando la interacción de los mismos en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
Conocer las especificaciones técnicas necesarias de aparamenta eléctrica con las que se pueda conseguir un mantenimiento deseable para el buen funcionamiento de las instalaciones industriales.
Estudiar los fenómenos de las máquinas en régimen permanente, así como los sistemas de transporte, distribución eléctrica y centros de transformación utilizados en las industrias.
Resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas, que sean cercanos a la realidad tecnológica.

5.- Contenidos

Tema 1. LA ELECTRICIDAD: CONCEPTOS GENERALES. Magnitudes y elementos en ingeniería eléctrica. Repaso de electricidad. Circuitos eléctricos. Diferencia de potencial. Intensidad de corrientes. Receptores. Generadores. Potencia. Energía. Ley de Ohm. Resistencia. Autoinducción. Condensador. Normalización. Simbología. Circuitos eléctricos

Tema 2. ANÁLISIS DE CIRCUITOS. Leyes de Kirchhoff. Método de las corrientes de malla. Aplicación del álgebra matricial al análisis de circuitos. Teorema de Thevenin. Teorema de transformación estrella triángulo.

Tema 3. CORRIENTE ALTERNA. Producción de una corriente alterna senoidal. Elementos y parámetros de una onda periódica Valor eficaz, valor medio, frecuencia, desfase. Circuito resistivo, inductivo, y capacitivo. Impedancia. Notación compleja en circuitos de corriente alterna. Potencia activa, aparente, y reactiva. Mejora del factor de potencia.

Tema 4. SISTEMAS DE CORRIENTE ALTERNA POLIFÁSICOS. Circuitos trifásicos. Ventajas del uso de sistemas trifásicos. Conexión de fuentes en estrella y triángulo. Tensiones e intensidades de fase y de línea: relación entre ellas en los sistemas equilibrados. Conexión de receptores. Potencia en los sistemas trifásicos equilibrados.

Tema 5. SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA. Introducción a la generación, al transporte y a la distribución de energía eléctrica. Distribución monofásica y trifásica. Tipos de centrales eléctricas. Subestaciones. Introducción a las Instalaciones de baja tensión. Aparamenta eléctrica

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
C.G.1, C.G.2, C.G.3, C.G.4, C.G.5, C.G.6, C.G.7, C.G.8, C.G.9, C.G.10.

Específicas
C.E-10.- Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

Transversales.
C.T.1, C.T.2, C.T.4, C.T.5,

7.- Metodologías docentes

Las clases de teoría se impartirán siguiendo el método de la lección magistral participativa. En ellas se presentan los contenidos teóricos resaltando los aspectos más importantes, y resolviendo cuestiones y problemas tipo relacionados con dichos contenidos. Se recomienda que los alumnos consulten la bibliografía recomendada para obtener una mejor comprensión de cada tema. Algunas clases se apoyan con medios audiovisuales (proyector de transparencias, programas multimedia, videos), que faciliten la comprensión de lo explicado.

Visita guiada a uno de estos lugares: Instalaciones eléctricas del Campus, Central hidroeléctrica, Huerto solar, Parque eólico, Subestación eléctrica etc., con objeto de analizar in situ, parte de los conceptos explicados en teoría.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30			
Prácticas	En aula	20			
	En el laboratorio				
	En aula de informática				
	De campo	3			
	De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				45	
Otras actividades (detallar)				45	
Exámenes		3			
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

José García Trasancos: Electrotecnia . Ed Paraninfo.
X. Alabern Morera: Problemas de Electrotecnia 1: Circuitos Trifásicos. Ed Paraninfo.
X. Alabern Morera: Problemas de Electrotecnia 2: Teoría de Circuitos. Ed Paraninfo.
Sanjurjo Lázaro de Miguel: Teoría de Circuitos Eléctricos. Ed Mcgraw Hill.
Joseph Edminister: Circuitos Eléctricos. Ed Mcgraw Hill.
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

-Norma UNE : www.aenor.es
-Schneider Electric España: www.schneiderelectric.es
-Red Eléctrica Española: www.ree.es
-www.voltimum.es

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura, ponderando las distintas actividades desarrolladas por el alumno durante el semestre.

Criterios de evaluación

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º. Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Para evaluar los conocimientos adquiridos sobre la materia, se recurrirá a:

.-Prueba escrita al final del semestre consistente en una parte teórica (con cuestiones tipo test y preguntas con respuesta de desarrollo corto) y otra de resolución de problemas, con grado de dificultad equivalente a los realizados en clase.

Valoración:

Parte teórica: entre el 20-25%

Parte de problemas: entre el 75-80%

La participación activa (en clase y tutorías), así como la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos tipo test. Exámenes escritos de problemas. Exámenes escritos de preguntas cortas. Evaluación continua.

Recomendaciones para la evaluación.
Durante las horas de trabajo autónomo, los alumnos tratarán de razonar los problemas desarrollados en clase, entendiéndolos y no tratando de memorizar estos. Además deberán ejercitarse con problemas complementarios de los libros recomendados para evaluar su nivel de aprendizaje. La asistencia a clase y la utilización de las tutorías es fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.
Analizar los errores cometidos en el examen ordinario, acudiendo para ello a la revisión. Trabajar en su preparación con las mismas recomendaciones realizadas para la evaluación.

TEORÍA DE MECANISMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106514	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Mecánica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Miguel Ángel Lorenzo Fernández	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	Escuela Politécnica de Zamora		
Despacho	238-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mlorenzo@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3726

Profesor Coordinador	Leticia Aguado Ferreira	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	Escuela Politécnica de Zamora		
Despacho	238-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	laguado@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3726

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Comunes a la ingeniería

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá al ingeniero actuar sobre los mecanismos, máquinas y sistemas mecánicos a partir del conocimiento de los principios de su funcionamiento.

Perfil profesional.
Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de los principios físicos de la Mecánica. Cinemática y dinámica del sólido rígido. Estática, centros de gravedad y momentos de inercia. Cálculo con números complejos.

4.- Objetivos de la asignatura

Entender las transformaciones fundamentales del movimiento que realizan los distintos tipos de mecanismos.
Conocer los fundamentos del análisis de mecanismos. Resolver los problemas de análisis de posición, trayectoria, cinemática y dinámica de mecanismos planos.
Establecer las relaciones cinemáticas y condiciones de funcionamiento de engranajes y trenes de engranajes.
Enfocar adecuadamente el diseño de sistemas de leva-seguidor.
Realizar el equilibrado estático y dinámico de elementos en rotación.

5.- Contenidos

1.- Introducción a los mecanismos.
Barras, pares, cadenas cinemáticas y mecanismos. Inversión de un mecanismo. Grados de libertad de un mecanismo: criterio de Kutzbach.
2.- Análisis de posición de mecanismos planos.
Ecuación de cierre. Resolución mediante álgebra compleja (método de Raven). Aplicaciones: mecanismos de cuatro barras, mecanismos de biela-manivela.
3.- Análisis cinemático de mecanismos planos.
Centros instantáneos de rotación. Determinación analítica de velocidades y aceleraciones. Método de Raven (álgebra compleja). Método de Chace (álgebra vectorial).
4.- Análisis dinámico de mecanismos planos.
Método de resolución de Newton- Euler. Aplicaciones: fuerzas y momentos en mecanismos de cuatro barras y de biela-manivela.
5.- Síntesis de mecanismos.
Generación de función, trayectoria y movimiento. Síntesis gráfica. Síntesis analítica.
6.- Engranajes y trenes de engranajes.
Engranajes rectos. Ley fundamental del engrane. El perfil de envolvente de los dientes. Otros tipos de engranajes. Trenes de engranajes.
7.- Equilibrado.
Causas y efectos del desequilibrio. Equilibrado estático. Equilibrado dinámico.
8.- Diseño de levas.
Clasificación de las levas y los seguidores. Movimientos estándar de levas. Diseño polinómico de levas. Diseño gráfico de perfiles de levas. Diseño analítico de levas.
Programa de prácticas
— Conocimiento y estudio de distintos modelos de mecanismos.
— Análisis de mecanismos de cuatro barras. Determinación de posiciones límite.
— Análisis de posición de un biela-manivela de guía móvil.
— Razón de tiempos en un mecanismo de retorno rápido.
— Identificación de mecanismos en la vida cotidiana.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CC.7.-Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CC.8.-Conocimiento y utilización de los principios de la mecánica.

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis.
CT2: Capacidad de organización y planificación.
CT4: Resolución de problemas.
CT5: Trabajo en equipo.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)

Actividades introductorias

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

Sesión magistral

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)

Prácticas en el aula

Seminarios

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

Tutorías

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

Trabajos

Preparación de trabajos

Resolución de problemas

Pruebas de evaluación

Pruebas objetivas de preguntas cortas

Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28	9	10	49
Prácticas	- En aula	16.5	9	6	31.5
	- En el laboratorio	8	6	6	18
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		6	12
Exposiciones y debates					
Tutorías		1.5			1.5
Actividades de seguimiento online			1		1
Preparación de trabajos			10	12	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7.5		7.5	15
TOTAL		**67.5**	**35**	**47.5**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Norton, R.L. *Diseño de Máquinaria.* McGraw-Hill

Erdman, A.G. y Sandor, G.N. *Diseño de Mecanismos.* Prentice Hall

Shigley, J.E. y Uicker, J.J. Jr. *Teoría de Máquinas y Mecanismos.* Ed. McGraw-Hill

Garcia de Prada, J.C., Castejón, C., Rubio, H., Meneses J., Problemas resueltos de teoria de Máquinas y Mecanismos. Paraninfo.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Kenneth J. Valdrom y Gary L. Kinzel. *Kinematics, Dinamics and Design of Machinery*. Ed. John Wiley & Sons **Apuntes y problemas resueltos por el profesor disponibles on-line en la plataforma virtual Studium de la USAL.**

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se establecerá el grado de adquisición de las competencias propias de la asignatura a través de un proceso de evaluación continua.

Criterios de evaluación
Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas: 60% Trabajos prácticos y problemas propuestos: 40% El porcentaje correspondiente a las calificaciones de la evaluación continua se aplicará a partir de una nota mínima de 4 en las evaluaciones finales.

Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas. CC.7, CC8, CT1 Resolución de problemas y trabajos. CC.7, CC.8, CT1, CT4, CT5 Informes de prácticas. CC.7, CC.8, CT1, CT2. CT5 Tutorías. CC.7, CC8, CT4

Recomendaciones para la evaluación.
Los trabajos e informes de prácticas serán realizados y entregados por el estudiante en tiempo de acuerdo con los plazos establecidos a lo largo del curso. Se darán a conocer previamente los criterios de valoración.

Recomendaciones para la recuperación.
El estudiante en cada caso realizará la recuperación en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

FUNDAMENTOS DE AUTOMATICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106515	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Pérez Iglesias	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	EPS de Zamora		
Despacho	226 Edificio Administrativo		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jpi@usal.es	Teléfono	98 0545 000 Ext. 3636

Profesor Coordinador	José Escuadra Burrieza	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	EPS de Zamora		
Despacho	220 Edificio Administrativo		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jeb@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext.3746

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque formativo II: Formación común a la rama industrial

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá al ingeniero industrial iniciarse en el campo de la automatización, con enfoque a automatización de máquinas y procesos

Perfil profesional.
Ingeniero mecánico

3.- Recomendaciones previas

Fundamentos de electrónica, Informática, neumática, electricidad industrial

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimientos básicos en el campo de la automatización y regulación enfocado a las técnicas de control: conocimiento de técnicas, procesos y campo de aplicación.

5.- Contenidos

Bloque I: AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
Tema I.1: Tecnología de control: sensores y actuadores.
Tema I.2: Sistemas microprocesadores.
Tema I.3: Fundamentos de control lógico y secuencial.
Tema I.4: Lenguajes de programación de los autómatas.

Bloque II: REGULACIÓN AUTOMÁTICA
Tema II.1: Conceptos básicos
Tema II.2: Herramientas matemáticas para el control de sistemas continuos
Tema II.3: Representación externa: función de transferencia. Análisis temporal de sistemas de control.
Tema II.4: Acciones básicas de control y controladores automáticos industriales.
Prácticas aula de informática: Lenguajes MATLAB y SIMULINK
Prácticas laboratorio: Implementación de un sistema de control de velocidad de un motor.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Específicas
CE6: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis.
CT2: Capacidad de organización y planificación.
CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
CT4: Resolución de problemas.
CT5: Trabajo en equipo.

7.- Metodologías docentes

Actividades formativas:
Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos): Resolución de problemas y/o casos prácticos. Prácticas en aula de informática programa Matlab aplicación a la automática.
Actividad de grupo reducido (máximo 12 alumnos): Prácticas o talleres. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostrados en las clases teóricas y de problemas. Manejo de la tecnología, Montajes de

circuitos, programación de autómatas y trabajo con simuladores.
Tutorías: Individual o en grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
Pruebas de evaluación: objetivas de tipo test, preguntas cortas, Pruebas prácticas y orales.
Actividades no presenciales: Practicas en aula informáticas, Estudio personal, Elaboración de informe, Trabajos, Resolución de problemas y Preparación de exámenes.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30	6	45	81
Prácticas	- En aula	6	2	9	17
	- En el laboratorio	12		14	26
	- En aula de informática	8		12	20
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			2		2
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		**60**	**10**	**80**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- OGATA, K. “Ingeniería de Control Moderna“. Ed. Prentice-Hall, 2003
- DORF, R.C. “Sistemas modernos de control “ Ed. Pearson-Prentice Hall, 2005
- DUTTON, K; THOMPSON, S.;BARRACLOUGH, B. “The art of control engineering” Ed. Prentice Hall, 1997.
- MANDADO PÉREZ, Enrique: “Controladores lógicos y autómatas programables”, Ed. Marcombo, 2004

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Manuales de los dispositivos empleados(PLC´s y reguladores:: OMRON) y del software utilizado: Matlab y labosoft.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias, debiendo en todo caso demostrar las mismas de manera conjunta en un proceso de evaluación continua e introducción de capacidades y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.

Criterios de evaluación
Criterios de evaluación para el bloque I y II: - Prueba escrita sobre contenidos teóricos y problemas del bloque (55%) - Prácticas realizadas (40%) - Asistencia (5%) - Es necesario obtener una calificación mínima de 4 en cada una de las partes para superar este bloque. Para superar la asignatura, es necesario obtener una calificación mínima de 4 en la evaluación de cada uno de los bloques (Automatización y Regulación)

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos y resolución de problemas Trabajos prácticos dirigidos Tutorías Actividades online: cuestionarios y actividades propuestas Destrezas: trabajo en grupo, liderazgo, implicación en las actividades de grupo.

Recomendaciones para la evaluación.
Se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso.

Recomendaciones para la recuperación.
Se mantienen las partes que obtengan una calificación de aprobado o superior para la recuperación.

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106516	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Internet abierta			
	URL de Acceso:	http://electricidad.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora (E.P.S.Z.)		
Despacho	222-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	norber@usal.es	Teléfono	667365675

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Común a la Rama Industrial.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura pertenece a Ingeniería Eléctrica y se imparte en el segundo curso, segundo cuatrimestre del Grado. Asignatura básica de iniciación a la ingeniería eléctrica

Perfil profesional.
Ingeniero mecánico

3.- Recomendaciones previas

Saber Teoría de circuitos y corriente alterna en sistemas trifásicos.

4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno conozca los principios que rigen el funcionamiento de las máquinas eléctricas, sus características, su modelo eléctromecánico y su utilización.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

1. Teoría de los circuitos magnéticos
    a. Materiales magnéticos

b. Circuitos magnéticos
c. Energía magnética
d. Corriente alterna y magnetismo

2. Transformadores
   a. Transformadores reales
   b. Accesorios
   c. El modelo eléctrico del transformador
   d. Ensayos
   e. Transformadores especiales
3. Principios generales de las máquinas eléctricas giratorias
   a. Elementos básicos
   b. Potencia, pérdidas y rendimiento
   c. Fuerzas magneto y electro motrices
   d. Clasificación de las máquinas giratorias
4. Máquinas asíncronas
   a. Construcción y funcionamiento
   b. Circuito equivalente y ensayos
   c. Par, régimen y rendimiento
   d. Arranque y regulación de velocidad
5. Máquinas síncronas
   a. Construcción y funcionamiento
   b. El generador síncrono
   c. Acoplamiento y regulación
   d. El motor síncrono
6. Otras máquinas giratorias
   a. De corriente continua
   b. El motor universal
   c. Motores de corriente continua sin escobillas
   d. Motores paso a paso

PRÁCTICAS:
- Ensayos de vacío y de cortocircuito del transformador monofásico
- Ensayos de rotor libre y rotor bloqueado del motor de inducción de jaula de ardilla
- Control por microcontrolador de un motor paso a paso

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC4

Transversales.
CT1, CT2, CT4, CT5

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias, sesión magistral, prácticas en el aula, prácticas de visualización, seminarios, exposiciones, prácticas de laboratorio, tutorías y seminarios en grupos reducidos, evaluación continua, exámenes escritos. Pruebas objetivos de tipo test y pruebas prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		16	32
Prácticas	- En aula	7		10	17
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)	4		5	9
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates		7		10	17
Tutorías		4		8,5	12,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		13	18
TOTAL		**45**		**67,5**	**112,5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
J. FRAILE MORA Máquinas Eléctricas 5a edición de Mc Graw Gil (Teoría y problemas) CHAPMAN Máquinas Eléctricas 4a edición de Mc Graw Gil (Teoría y problemas) SANJURJO Máquinas Eléctricas de Mc Graw Gil (Teoría y problemas) Prácticas de Máquinas Eléctricas, Luis Redondo y Félix Redondo

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
http://electricidad.usal.es

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido cada alumno de la asignatura de máquinas eléctricas. Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen por una parte de un examen parcial liberatorio de la primera parte del curso (generalidades y transformadores) y un examen final del resto (máquinas giratorias y las materias del parcial, si procede).

Criterios de evaluación
Para cualquiera de las dos partes y exámenes: teoría (al menos 5 preguntas cortas) 50%, y problemas (al menos 2 problemas) 50%. Se deben aprobar todas las partes, bien entre el parcial y el final, bien todo en el final. La nota de la asignatura es la media de las calificaciones obtenidas en ambas partes.

Instrumentos de evaluación
Los dos exámenes.

Recomendaciones para la evaluación.
Venir a clase y aprovechar el tiempo en ella para lograr aprender la asignatura. Resolver aquellos problemas que se propongan en clase y asistir a las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.

Recomendaciones para la recuperación.
Estudiar y resolver las cuestiones y problemas recomendados a lo largo del curso. Llamar o escribir al profesor para cualquier duda.

CIENCIA DE MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106517	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Beatriz González Martín	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	M235		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	bgonzalez@usal.es	Teléfono	

Profesor Coordinador	Jesús Toribio Quevedo	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	232-A		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	toribio@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3659

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo II: Común a la rama industrial. Materia: Ingeniería de Materiales.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios es importante, ya que en ella se estudia la relación que existe entre la microestructura y las propiedades mecánicas, siendo el fundamento de otras materias del módulo y de otros módulos.

Perfil profesional.
Sector de la construcción mecánica en el ámbito de los materiales.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos generales de física, química y matemáticas.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales
- Se espera que con esta asignatura el alumno adquiera conocimientos y destrezas sobre los fundamentos de Ciencia de Materiales.

Objetivos específicos
- Adquirir los conceptos fundamentales del enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.
- Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
- Conocer las propiedades físicas y mecánicas de los distintos materiales, sabiendo diferenciar los materiales a través de sus propiedades.

5.- Contenidos

Programa de teoría:

I. Estructura atómica y enlaces interatómicos.
II. Estructura y propiedades de los materiales metálicos.
III. Estructura y propiedades de los materiales cerámicos.
IV. Imperfecciones en sólidos cristalinos.
V. Estructura y propiedades de los materiales poliméricos.
VI. Estructura y propiedades de los materiales compuestos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas

Específicas

CC3.- Comprender y relacionar la microestructura de los materiales y su comportamiento en las aplicaciones industriales. Ser capaz de seleccionar el material idóneo para cada aplicación.

Transversales.

Contribuye a la adquisición de las competencias:

CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT4.- Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor):

- Clases teóricas: se utilizará la lección magistral para presentar los conceptos teóricos de la asignatura.

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor):

- Clases prácticas: formulación, análisis, resolución de problemas o ejercicios, relacionados con la temática de la asignatura.

- Seminarios: trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.

Pruebas de evaluación:

- Pruebas prácticas: pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		37,5	62,5
Prácticas	- En aula	10		20	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5		10	15
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		**45**		**67,5**	**112,5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

M.F. Ashby, D.R.H. Jones. Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las Propiedades, las Aplicaciones y el Diseño. Reverté (2008).
D.R. Askeland. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Paraninfo (2001).
W.D. Callister. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales (dos tomos). Reverté (1997).
P. Coca Rebollero, J Rosique Jiménez. Ciencia de los Materiales: Teoría y Ensayos, Tratamientos. Pirámide (1996).
P.L. Mangonon. Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. Prentice Hall (2001).
J.M. Montes, F. Gómez, J. Cintas. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Paraninfo (2014).
J.A. Pero-Sanz Elorz. Ciencia e Ingeniería de Materiales. Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección. CIE Inversiones Editoriales-DOSSAT (2000).
J.F. Shackleford. Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros. Prentice Hall (1998).
W.F. Smith, J. Hashemi. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill (2014).

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua en el cuatrimestre que dura la asignatura, durante el cual se realizarán distintas pruebas para resolver en clase.

Criterios de evaluación

- El estudiante adquiera los conceptos fundamentales del enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.
- El estudiante comprenda la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

- El estudiante conozca las propiedades físicas y mecánicas de los distintos materiales, sabiendo diferenciar los materiales a través de sus propiedades.

Instrumentos de evaluación
La evaluación se realizará teniendo en cuenta: - Evaluación continua, 35%. - Realización de examen final, 65%. La nota obtenida en este examen debe ser al menos de 4 puntos sobre 10 para promediar.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda al estudiante la realización de un trabajo continuo durante todo el cuatrimestre.

Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda al estudiante analiza junto al profesor el por qué no se ha superado la asignatura para poder llegar a recuperarla.

RESISTENCIA DE MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106518	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel Domínguez Lorenzo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	255-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://web.usal.es/mdominguez1		
E-mail	mdominguez1@usal.es	Teléfono	0034 980 545 000 EXT.: 3641

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

- Física.
- Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales.
- Diseño y cálculo de estructuras.
- Diseño y cálculo de máquinas.
- Estructuras metálicas.
- Estructuras de hormigón.
- Construcciones industriales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos estarán capacitados para seguir otras asignaturas específicas de la carrera, tales como Cálculo de Máquinas y Teoría de Estructuras o Elasticidad y Ampliación de Resistencia de Materiales.

Perfil profesional.

Esta materia permite adquirir un perfil profesional relacionado con:

- Proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.
- Análisis, diseño y ensayo de máquinas, motores y sistemas mecánicos.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos matemáticos y físicos (análisis estáticos), por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas en las que aquellos se imparten.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan comprender e identificar los tipos de esfuerzos que pueden producirse en elementos constructivos, estructurales o mecánicos, valorar las tensiones y las deformaciones que puedan alcanzar, e iniciase en el dimensionado a resistencia y rigidez, de tal forma que puedan definir secciones constructivas y predeterminar las condiciones de equilibrio interno que soportarán los materiales, así como las deformaciones ante esfuerzos simples.

Los objetivos específicos son:

- Manejar diferentes sistemas de materiales y si estado de equilibrio interno.
- Analizar el estado de tensiones y deformaciones de punto de un medio continuo.
- Conocer y aplicar las relaciones entre tensiones y deformaciones de un sólido.
- Caracterizar los estados de carga y diagramas de esfuerzos en los prismas mecánicos.
- Proporcionar métodos de análisis de las tensiones y deformaciones que generan los estados de carga.

Proporcionar herramientas que permitan dimensionar a resistencia y rigidez diferentes elementos simples: vigas, soportes, cables, ejes, etc.

5.- Contenidos

Créditos Teóricos:

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Resistencia de materiales. Estados de carga. Tipos de esfuerzos. Hipótesis en R. de M. Tipos de enlace. Materiales técnicos. Métodos de cálculo. Tensiones límite equivalentes.

Tema 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN. Concepto intuitivo de tracción y compresión. Leyes de la tracción y compresión. Deformaciones ocasionadas por esfuerzos de tracción y compresión. Cargas variables. Sólidos de igual resistencia a la tracción (compresión). Problemas estáticamente indeterminados en tracción y compresión. Anillos delgados. Concentración de esfuerzos. Deformación transversal. Energía de deformación en tracción-compresión. Aplicaciones del concepto de energía de deformación. Introducción a sistemas hiperestáticos

Tema 3. CORTADURA. Definición. Tensión cortante. Deformaciones. Otras tensiones cortantes. Tracciones y compresiones biaxiales. Energía de deformación por cortadura. Elementos de unión. Cálculo por cortadura de uniones atornilladas. Uniones soldadas.

Tema 4. TORSIÓN. Momento de torsión. Torsión de una barra de eje recto y sección normal circular plana. Deformaciones en torsión. Observaciones sobre la torsión. Muelles de torsión. Torsión en tubos de pared delgada. Energía de deformación por torsión. Torsión de barras de sección rectangular maciza. Torsión de secciones de cualquier tipo.

Tema 5. FLEXIÓN. Definiciones. Condiciones de equilibrio en una sección. Tensiones de equilibrio en una sección a flexión simple. Tensión cortante sobre una sección de un sistema sometido a flexión. Sólidos de igual resistencia a la flexión. Representación gráfica de momentos flectores y esfuerzos cortantes. Convenio de signos. Centro de torsión. Deformación elástica de un sistema material por flexión. Tangente a la línea elástica en un punto. Aplicación de la ley de momentos para el cálculo de deformaciones. Deformación transversal. Teoremas de MOHR. Energía de deformación por flexión. Teorema de Castigliano. Método de Mohr-Castigliano para el cálculo de deformaciones. Método de la ecuación universal. Método de la viga conjugada.

Créditos Prácticos:

Se realizarán ejemplos de cálculo tras la exposición de la teórica. Para fomentar la participación de los alumnos, a lo largo del curso se propondrán problemas o trabajos para su realización individual y posterior corrección en el aula o en seminarios.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB.1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
CB.2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Específicas

CC.8.- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
CE.4.- Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

Transversales.

Competencias instrumentales:

CT2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

CT4 Resolución de problemas.

Competencias personales:

CT.7.- Adaptación al mundo laboral.

Competencias sistémicas:

CT.8.- Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas:
El profesor impartirá mediante clases magistrales los créditos teóricos de la asignatura.

Clases prácticas:
En las clases prácticas se resolverán los ejercicios correspondientes a cada tema. El método a emplear serán las prácticas de pizarra con la participación de los alumnos y trabajos que el alumno resolverá de forma individual con la ayuda del profesor.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10			10
Prácticas	- En aula	20	3		23
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5		20	25
Exposiciones y debates					
Tutorías		3.5		14	17.5
Actividades de seguimiento online			3		3
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		30	34
TOTAL		**42.5**	**6**	**64**	**112.5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

ORTIZ BERROCAL, I.: "Curso de elasticidad y resistencia de materiales. Resistencia de materiales", Ed. Litoprint.
VÁZQUEZ, M.: "Resistencia de Materiales", Ed. NOELA.
TIMOSHENKO, S. y GERE, J.M.: "Resistencia de Materiales," Ed. Thomson.
RODRÍGUEZ-AVIAL, F. "Resistencia de Materiales", S. de P. de la E.T.S.I.I. de Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

SAMARTÍN QUIROGA Avelino: "Curso de Elasticidad", Editorial Bellisco.
TIMOSHENKO, S. y YOUNG, D.H.: "Elementos de Resistencia de Materiales," Ed. Montaner y Simón.
SEELY, F.B.: "Resistencia de Materiales", Ed. Unión Tipográfica Iberoamerica.
KERGUIGNAS, Marcel / CAIGNAERT, Guy : "Resistencia de Materiales", Ed. Reverté.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo mediante examen escrito, donde se plantean problemas en los que el alumno pueda demostrar que ha comprendido los conceptos abordados en la asignatura. Se tendrá en cuenta la asistencia y participación en clase, el trabajo realizado durante el curso, así como el empleo de las tutorías.

El alumno podrá acceder al examen con un formulario manuscrito por él mismo, con extensión máxima de un folio a doble cara y calculadora científica no programable.

No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales.

Criterios de evaluación
El examen final consta de cuatro ejercicios que suman un total de 10 puntos debiendo sacar al menos 4 puntos y no tener 0 en ninguno de los ejercicios para optar al aprobado de la asignatura. La valoración de cada uno de ellos estará indicada en el enunciado, este examen supondrá un 70% de la nota final. Se tendrá en consideración el trabajo realizado por el alumno a lo largo del curso, en especial el grado de resolución de problemas en las horas de prácticas, esta supondrá un 30% de la nota final. El alumno ha de obtener 5 de los 10 puntos para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación
Examen escrito, en el que propondrán cuatro problemas para su resolución. Seguimiento continuo de la asistencia y participación tanto en las clases como en los seminarios organizados para la corrección de problemas, así como el trabajo individual desarrollado.

Recomendaciones para la evaluación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y resolver los propuestos en la plataforma Studium.

Recomendaciones para la recuperación.
Elaborar un formulario manuscrito por el mismo alumno, que se adecue a las necesidades del examen y con el que esté familiarizado. Fijar los conceptos previa a la resolución de problemas. Realizar los problemas propuestos en el curso y los problemas de examen propuestos en convocatorias anteriores. Utilizar las tutorías para resolver las dudas a lo largo del curso.

INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE

1.- Datos de la Asignatura

Código	106519	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Tomás Rafael Tovar Júlvez	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	222-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/webusal/		
E-mail	manana@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Ingeniería del medio ambiente se relaciona principalmente con las siguientes asignaturas: Química I, Química II, Física I, Física II, Gestión integrada de la calidad, seguridad y medio ambiente, Mecánica de fluidos, Seguridad y salud laboral, Energías alternativas y Oficina técnica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura muestra los procesos de contaminación ambiental, mostrando al alumno su adecuada gestión y control, de tal manera que en su trabajo profesional como ingeniero mecánico sepa identificar, minimizar y controlar los impactos ambientales, mejorando con ello el proceso de ingeniería, al realizarlo de una manera respetuosa con el medio ambiente y cumpliendo la legislación en la materia.

Perfil profesional.

Ingeniería ambiental, Ingeniería química

3.- Recomendaciones previas

Reforzar y repasar los conocimientos previos de Química, Biología, Física, Ciencias de la tierra y del medio ambiente

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales:

Introducir al alumno en el complejo mundo de la Ingeniería del medio ambiente, comprendiendo la importancia de los fenómenos de contaminación ambiental en los interrelacionados procesos hidrológicos, atmosféricos y edafológicos, así como establecer las bases para su control, desarrollando conocimientos básicos y aplicación de tecnologías de tratamiento de efluentes líquidos, de la contaminación atmosférica y de residuos sólidos en el marco de un Desarrollo Sostenible.

Objetivos específicos:
- Obtener una panorámica de la ingeniería ambiental interrelacionando los procesos contaminantes siguiendo las leyes físicas, químicas, biológicas y geológicas y establecer procesos de control aplicando los conocimientos en ingeniería.
- Conocimiento de las características principales del medio atmosférico, así como sus principales contaminantes, su evolución en la atmósfera, así como su adecuado control y reducción.
- Conocimiento de los modelos matemáticos de estimación y el uso de programas informáticos, para simular procesos de contaminación atmosférica, diseño de dispositivos de control de emisiones y estimación, cálculo y medición de las mismas.
- Adquisición de capacidades de expresión de concentraciones y cambios de unidades de sustancias contaminantes.
- Adquisición de capacidades en la valoración y cálculo en reacciones destinadas a la disminución de sustancias contaminantes.
- Conocimiento de las propiedades del medio hídrico, así como sus procesos contaminantes y su adecuado tratamiento, depuración y gestión del medio.
- Conocimiento en el dimensionado en procesos de sedimentación con modelos de sedimentación discreta.
- Conocimiento en el dimensionado en procesos de sedimentación con modelos de sedimentación zonal, mediante el análisis de la curva de sedimentación.
- Conocimiento en el dimensionado de separación de sólidos mediante procesos de flotación.
- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de homogeneización.
- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales por fangos activos.
- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de tratamiento biológico de lodos por digestión anaerobia.
- Conocimiento de las propiedades de los residuos y del medio edáfico, así como sus procesos contaminantes y su tratamiento correspondiente.
- Introducción a la evaluación ambiental de las actividades contaminantes.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos

Bloque I. Ingeniería del medio ambiente

Tema 1.- *Ingeniería del medio ambiente*. Naturaleza y contenido.

Bloque II. Contaminación atmosférica

Tema 2. *La atmósfera. Dispersión de contaminantes*. Estructura y composición de la atmósfera. Radiaciones, procesos fotoquímicos y ciclos biogeoquímicos. Influencia del viento en la dispersión de contaminantes. Gradiente vertical de temperaturas. Factores topográficos. Modelos de contaminación atmosférica. Modelos de difusión. Modelo gaussiano. Coeficientes de dispersión y altura efectiva de chimeneas.

Tema 3. *Contaminantes atmosféricos y principales fuentes antropogénicas*. Óxidos de carbono. Óxidos de azufre. Compuestos de nitrógeno. Halógenos. Metales e iones metálicos. Hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos. Partículas

Tema 4. *Control de la contaminación atmosférica*. Introducción. Control de focos de combustión móviles. Control de focos fijos de emisión de contaminantes: monóxido de carbono e hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y partículas.

Bloque III. Depuración de aguas residuales

Tema 5. *Caracterización de aguas residuales*. Parámetros contaminantes orgánicos: DQO, DBO. Sólidos: sólidos totales, sólidos en suspensión, sólidos decantables, sólidos volátiles.
Contaminantes inorgánicos: nitrógeno, fósforo, otros contaminantes inorgánicos. Parámetros físico-químicos de

contaminación: conductividad, pH, color, temperatura. Contaminantes biológicos. Aguas residuales urbanas e industriales.

Tema 6. *Pretratamiento y tratamiento primario*. Tratamiento de gruesos. Decantación. Flotación. Neutralización y homogeneización. Otros tipos de pretratamiento y tratamiento primario.

Tema 7. *Tratamiento secundario.* Bases teóricas de los tratamientos biológicos. Fangos activos. Lechos bacterianos o filtros percoladores. Biodiscos o contactores biológicos rotativos. Lagunaje. Proceso anaerobio. Otros tipos de tratamiento secundario.

Tema 8 *Tratamiento de lodos y tratamiento terciario.* Acondicionamiento. Espesamiento. Estabilización. Deshidratación. Aplicación al terreno. Evacuación. Otros tipos de tratamiento de lodos. Eliminación de nitrógeno y fósforo. Ósmosis inversa. Oxidación química. Otros tipos de tratamiento terciario.

Bloque IV. Residuos

Tema 9. *Residuos*. Residuos agrícolas, ganaderos y forestales. Residuos industriales. Residuos peligrosos. Residuos urbanos. Reciclaje. Incineración. Vertederos. Otros tratamientos.

Tema 10. *Residuos de tratamiento especial. Ruido. Contaminación marina.* Residuos sanitarios. Residuos radiactivos. Ruido. Contaminación marina.

Tema 11. *La contaminación del suelo*. Origen y naturaleza. Contaminantes metálicos. Contaminantes orgánicos. Pesticidas. Remediación de suelos. Técnicas de contención y confinamiento. Técnicas de extracción y transferencia. Depuración térmica. Depuración química. Depuración biológica. Requerimientos energéticos, de agua y reactivos.

Bloque V. Evaluación del impacto ambiental de actividades contaminantes

Tema 12. *Evaluación del impacto ambiental de actividades contaminantes.* La evaluación de impacto ambiental. Partes de una evaluación de impacto ambiental. Normativa.

Contenidos prácticos de la asignatura

1 – Resolución de cuestiones prácticas de contaminación ambiental, pudiendo ser supuestos prácticos en forma de problemas, dimensionados de tratamientos o prácticas de laboratorio.

2 – Prácticas de simulación de contaminación atmosférica. En ellas se utilizarán modelos matemáticos de estimación, tal y como admite la normativa vigente, para la determinación de los contaminantes atmosféricos en inmisión o para la elaboración del inventario de emisiones correspondiente.

3 – En concreto se exigirá como conocimientos prácticos:

- Conocimiento de los modelos matemáticos de estimación y el uso de programas informáticos, para simular procesos de contaminación atmosférica, diseño de dispositivos de control de emisiones y estimación, cálculo y medición de las mismas.

- Adquisición de capacidades de expresión de concentraciones y cambios de unidades de sustancias contaminantes.

- Adquisición de capacidades en la valoración y cálculo en reacciones destinadas a la disminución de sustancias contaminantes.

- Conocimiento en el dimensionado en procesos de sedimentación por desarenado.

- Conocimiento en el dimensionado en procesos de sedimentación con modelos de sedimentación zonal, mediante el análisis de la curva de sedimentación.

- Conocimiento en el dimensionado de separación de sólidos mediante procesos de flotación.

- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de homogeneización.

- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales por fangos activos.

- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales por filtros percoladores.

- Conocimiento en el dimensionado de sistemas de tratamiento biológico de lodos por digestión anaerobia.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

1 = CT1 Capacidad de análisis y síntesis.
2 = CT2 Capacidad de organización y planificación.
3 = CT3 Comunicación oral, escrita en la lengua nativa.
4 = CT4 Resolución de problemas.
5 = CT5 Trabajo en equipo.
6 = CT6 Habilidades en las relaciones interpersonales.
7 = CT8 Aprendizaje autónomo.
8=CG.3.-Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
9=CG.4.-Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
10=CG.6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
11=CG.7.-Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
12=CG.9.-Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

Específicas

Competencias específicas de formación básica:

CB.1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CB.2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CB.3.- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CB.4.- Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería

Competencias comunes a la rama industrial:

14=CC.10.-Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Transversales.
T.1 Obtener, seleccionar e interpretar información, tratarla de forma autónoma, adoptando métodos adecuados a cada situación particular, y aplicarla a la resolución de problemas practicas. T.2 Reconocer la variedad de aportaciones económicas y sociales de los distintos tipos de empresas y valorar críticamente su incidencia sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas. T.3 Transmitir y comunicar informaciones de forma organizada e inteligible, seleccionando el formato y cauce técnico mas adecuado en función del contenido, intenciones del mensaje y características del receptor. T.4 Actuar con flexibilidad y confianza y tomar decisiones a partir de una planificación rigurosa, contrastada y documentada.

7.- Metodologías docentes

De acuerdo con el modelo de "Enseñanza-Aprendizaje" establecido en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los papeles del profesor como Coordinador/orientador y el alumno, como Estudiante Participativo/Activo, esta asignatura posee actividades formativas presenciales y no presenciales:

Actividades formativas presenciales:

Actividades de grupo: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos y resolución de problemas y/o casos prácticos. Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado. Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo sistemas informáticos. Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, pizarra digital, cañón, vídeo, PowerPoint, etc. Las presentaciones quedan a disposición de los estudiantes en la plataforma de enseñanza virtual Studium.

Actividades de problemas: Resolución de problemas. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Con participación activa del alumno.

Actividades de prácticas: Prácticas y resolución de casos prácticos. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.

Actividades de seminarios: Seminarios tutelados. Conferencias / presentaciones especializadas, desarrollándose temas complementarios, con participación activa del alumno. Visitas.

Actividades de exposición de trabajos: Exposición y defensa de trabajos. Elaboración, defensa y exposición obre los conocimientos aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Tutorías: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Pruebas escritas de conocimiento: Desarrollo de los instrumentos de evaluación.

Actividades formativas no presenciales:

Actividades no presenciales: Estudio personal de teoría y problemas/prácticas. Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		28	56
Prácticas	- En aula	18		18	36
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		6			6
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			12,5		12,5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**54**	**12,5**	**46**	**112,5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

DAPENA BAQUEIRO, J.L.; RONZANO LLODRA, E. Tratamiento biológico de las aguas residuales. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, 1995.

DEGRÉMONT. Manual Técnico del Agua. Artes Gráficas Grijelmo. Bilbao, 1979.

DOMÉNECH, X. Química ambiental. El impacto ambiental de los residuos. Miraguano Ediciones. Madrid, 1993.

DOMÉNECH, X. Química atmosférica. Origen y efectos de la contaminación. Miraguano Ediciones. Madrid, 1995.

DOMÉNECH, X. Química de la Hidrosfera. Origen y destino de los contaminantes. Miraguano Ediciones. Madrid, 1995.

GALÁN MARTÍNEZ, P.; HERNÁNDEZ LEHMANN, A.; Y HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. Manual de depuración Uralita. Paraninfo. Madrid, 1996.

KIELY, G. Ingeniería ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw-Hill. Madrid, 1999.

MANAHAN, S.E. Environmental Chemistry. Brooks/Cole Publishing Company. California. U.S., 1984.

METCALF & EDDY. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertidos y Reutilización., Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1996.

OROZCO BARRENETXEA, C.; PÉREZ SERRANO, A.; GONZÁLEZ DELGADO, M.N.; RODRÍGUEZ VIDAL, F.J. y ALFAYATE BLANCO, J.M.: Contaminación ambiental. Una visión desde la Química. Thomson, 2004.

OROZCO BARENETXEA, C.; PÉREZ SERRANO, A.; GONZÁLEZ DELGADO, M.N.; RODRÍGUEZ VIDAL, F.J. y ALFAYATE BLANCO, J.M.: Problemas resueltos de contaminación ambiental: cuestiones y problemas resueltos. Thomson, 2004.

RAMALHO, R.S. Tratamiento de Aguas Residuales. Ed. Reverté. Barcelona, 1993.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

CASANOVA COLAS, J. (Coord.). Transporte atmosférico de contaminantes a larga distancia. Universidad de Valladolid. Valladolid, 1989.

FERNÁNDEZ POLANCO, F. (Coord.). Depuración anaerobia de aguas Residuales (4ºSeminario D.A.A.R.). Universidad de Valladolid. Valladolid, 1988.

FUENTES YAGÜE, J. L.. Aguas subterráneas (Hojas Divulgadoras Nº 1/92). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1992.
GARCÍA CAMARERO, J. Los sistemas vitales suelo, agua y bosque: su degradación y restauración (Hojas Divulgadoras Nº 3/89). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.
GÓMEZ DEL RÍO, Mª I. Caracterización, control y análisis físico-químico de las aguas residuales. Facultad de Ciencias – UNED. Madrid, 2000.
GÓMEZ DEL RÍO, Mª I. Química Analítica del Medio Ambiente. Facultad de Ciencias – UNED. Madrid, 1994.
HICKS, TYLER G. Manual de cálculos para las ingenierías. McGraw-Hill. Madrid, 1998.
MAPFRE. Manual de Contaminación Ambiental. Fundación MAPFRE. Madrid, 1994.
MARTÍN MARTÍNEZ, I. Depuración de aguas con plantas emergentes (Hojas Divulgadoras Nº 16/89). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.
MASSA LÓPEZ, M. P.. Tratamiento biológico de las aguas residuales. Lagunas de estabilización (Hojas Divulgadoras Nº 10/88). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1988.
MC CABE, WARREN L, SMITH, JULIAN C. Y HARRIOT, PETER. Operaciones Unitarias en la Ingeniería Química. Sexta Edición, McGraw-Hill Interamericana. Madrid, 2002.
METCALF & EDDY. Ingeniería de aguas residuales. Redes de alcantarillado y bombeo. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, 1996.
MUÑOZ ANDRÉS, V. Química técnica. UNED, 1991.
PERRY, R. Manual del ingeniero químico. 4ª Ed. McGraw-Hill. Madrid, 2001.
PRINCIPADO DE ASTURIAS. Saneamiento y depuración de aguas residuales en pequeños núcleos rurales (Hojas Divulgadoras Nº 14-15/88). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1988.
VV. AA. Avances en calidad ambiental. Editores: P.R. CASTELLANOS Y M.C. MÁRQUEZ . Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca, 2002.
WARNER, P.O. Análisis de los contaminantes del aire. Paraninfo. Madrid, 1981.

Recursos en Internet:

Contaminación atmosférica:

http://usuarios.multimania.es/ambiental/atmosfer.html
Contaminantes más frecuentes, efectos producidos y tratamientos para su corrección. Química de la atmósfera y algunos de sus problemas.

http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf.html
Tutorial sobre la calidad del aire, el origen de las emisiones contaminantes, los efectos producidos y las estrategias de lucha contra la contaminación del aire.

http://www.sagan-gea.org/hojared/CAtm.html
Web construida de forma didáctica que trata sobre la contaminación atmosférica, con explicaciones, definiciones, experiencias y pruebas de autoevaluación.

http://www.uc.cl/sw_educ/contam/
Página web de la Universidad Católica de Chile sobre contaminación atmosférica. Contiene una gran cantidad de recursos.

http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/atmosfera.html
Contaminación atmosférica, Inversión térmica, Contaminantes del aire, Modelo gaussiano de difusión, Tratamientos.

http://www.epa.gov/superfund/students/wastsite/airpolut.htm
En inglés. Página de la Agencia Norteamericana del Medio Ambiente sobre contaminación atmosférica.

http://www.stuffintheair.com/airqualitymodeling.html
En inglés. Página que ilustra los distintos modelos de dispersión de los contaminantes en el aire.

Depuración de aguas residuales:

http://www2.cbm.uam.es/jalopez/personal/SeminariosVarios/ERARtexto.htm
Página web sobre depuración de aguas residuales ilustrada con diversas fotos.

http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/depuraci%C3%B3n_de_aguas_residuales.htm
Depuración de aguas residuales desde la visión de la Biología.

http://www.waterandwastewater.com/
En inglés. Página dedicada a las aguas residuales y a su depuración.

http://water.epa.gov/aboutow/owm/index.cfm
En inglés. Página de la Agencia Norteamericana del Medio Ambiente sobre depuración de aguas residuales.

Residuos:

http://www.infoambiental.es/inicio
Revista electrónica Infoambiental

http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/100Resid.htm
Libro electrónico con multitud de recursos sobre todo tipo de residuos.

http://www.residuos.com/
Portal especializado en residuos, su gestión y tratamiento.

http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a014.html
Web con numeroso texto sobre tratamiento de residuos urbanos.

http://waste.ideal.es
Revista electrónica Waste sobre temas medioambientales. De interés la sección dedicada al reciclaje.

http://www.waste.nl/
En inglés. Página de la organización Waste, cuyo objetivo es el tratamiento de los residuos urbanos desde una perspectiva sostenible.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Sistemas de Evaluación: Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumento de evaluación de las competencias:

- Pruebas escritas de conocimiento. 60%

- Desarrollo de supuestos prácticos. 20%

- Trabajos prácticos dirigidos. 20%

Sistema de calificaciones: Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

Criterios de evaluación

Son los siguientes:

- Valoración de claridad y certeza en las preguntas propuestas.
- Valoración de claridad y rigor en las argumentaciones empleadas.
- Valoración de las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados.
- Valoración de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valoración de la participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.
- Los trabajos entregados por los alumnos serán evaluados hasta un 20 % de la calificación final.

Instrumentos de evaluación
Son los siguientes: - Exámenes escritos teórico-prácticos, con un valor del 70-80 % de la calificación final. En estos al menos el 20 % de la calificación final de la asignatura consistirá en el desarrollo de supuestos prácticos en forma de problemas o dimensionados. - Resolución de ejercicios, de problemas, etc. en los seminarios, trabajo complementario y/o de laboratorio, con un valor de hasta el 10 % de la calificación final. - Trabajo. Las dos terceras partes del mismo consistirán en prácticas de simulación de contaminación atmosférica, mediante programas informáticos. En ellas se utilizarán modelos matemáticos de estimación, tal y como admite la normativa vigente, para la determinación de los contaminantes atmosféricos en inmisión o para la elaboración del inventario de emisiones correspondiente. La tercera parte restante consistirá en uno o varios supuestos prácticos relacionados con la depuración de aguas residuales o residuos. El trabajo tiene un valor de un 20 % de la calificación final.

Recomendaciones para la evaluación.
Son los siguientes: - Asistencia a clase con participación activa en la misma. - Realización de los trabajos propuestos por el profesor. - Realización de las lecturas recomendadas por el profesor. - Realización durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. - Utilización de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.
Los alumnos presentados que no superen la asignatura, deberán analizar el resultado obtenido en las pruebas y trabajos realizados y asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura, en la que se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

TERCER CURSO

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN Y FABRICACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106520	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1er semestre
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Augusto Calzada Domínguez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Edificio Politécnica, 239 y 237		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	acd@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext.3724

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque III: Tecnología Específica Mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios es importante, ya que en ella se estudian los procesos de producción y fabricación mecánica de la industria moderna, siendo una asignatura de vital importancia para el ingeniero mecánico, así como complemento de otras materias del módulo.

Perfil profesional.
Sector de la construcción mecánica en el ámbito de la producción de elementos mecánicos y de piecería por distintos métodos de fabricación.

3.- Recomendaciones previas

No es necesario tener cursadas otras asignaturas.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales

Se espera que con esta asignatura el alumno adquiera conocimientos y destrezas sobre los distintos métodos y procesos de fabricación mecánica

Objetivos específicos

- Conocer los diferentes procedimientos de conformación de los metales y aleaciones, así como su interrelación entre calidad y costos.
- Conocer los conceptos fundamentales de conformación por moldeo: fundición y sinterizado.
- Conocer las técnicas más modernas de conformación: por deformación, soldadura, corte, mecanizado, moldeo y otros en la industria mecánica.
- Conocer los conceptos fundamentales de los diversos procesos industriales de conformación por deformación plástica del los materiales.
- Adquirir los conceptos fundamentales de la metalurgia de la soldadura.

5.- Contenidos

1.- GENERALIDADES SOBRE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA: Conformación por moldeo. Conformación por mecanizado. Conformación por soldadura. Conformación por deformación plástica y corte. Otros procedimientos de conformación.

2.- CONFORMACIÓN POR MOLDEO: Moldeo en arena; en cáscara; mercast; a la cera perdida; al CO2 y en coquilla. Pulvimetalurgia.

3.- OTROS PROCEDIMIENTOS -TÉCNICAS MODERNAS- DE CONFORMACIÓN: moldeo electrolítico; conformación por explosión; corte por plasma de arco; conformación por láser; conf. por arranque electrolítico del material; conf. por ataque químico; mecanizado por ultrasonidos; corte por corro de agua; recubrimientos por deposición.

4.-CONFORMACIÓN POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Forja. Estampación. Recalcado. Extrusión. Laminación. Estirado y Trefilado.-Conformación de la chapa. Conformación de tubos. Cizallado. Punzonado. Doblado y Curvado. Embutición

5.-METALURGIA DE LA SOLDADURA: Blanda y fuerte. Oxiacetilénica. Eléctrica con atmósfera normal y controladas. Oxicorte.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC.9.-Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CE.8.- Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad

Transversales.
CT.1.-Capacidad de análisis y síntesis.
CT.2.-Capacidad de organización y planificación
CT.4.- Resolución de problemas.
CT.5.- Trabajo en equipo.
CT.8.- Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

-Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

— **Clases teóricas**: se utilizará la lección magistral para presentar los conceptos teóricos de la asignatura.

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor): pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

— -**Clases prácticas**: ejercicios prácticos sobre la materia desarrollada en las clases teóricas de la asignatura para fijar los conocimientos adquiridos.
— -**Seminarios**: trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales o de prácticas.
-Atención personalizada (dirigida por el profesor)
— -Pruebas de evaluación

Actividades formativas:
-Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
-Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos): Resolución de problemas y/o casos prácticos.
-Actividad de grupo reducido (máximo 12 alumnos): Prácticas o talleres. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostrados en las clases teóricas y de problemas.
-Seminarios (máximo 25 alumnos): Conferencias/presentaciones especializadas donde se desarrollan temas complementarios, y donde el alumno participa de forma activa.
-Tutorías: Individual o en grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
-Pruebas de evaluación: objetivas de tipo test, preguntas cortas, Pruebas prácticas y orales.
-Actividades no presenciales: Trabajos en grupo e individualizados.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		40	70
Prácticas	- En aula	10		18	28
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		8			8
Exposiciones y debates		4		10	14
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online				4	4
Preparación de trabajos				18	18
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Apuntes del profesor
- Tecnología mecánica II-A. Autor: Rodríguez Gutiérrez; Severiano.
-Tecnología mecánica y metrotécnia. (Tomos I y II). José María Lasheras. Editorial Donostriarra
- Tecnología mecánica y metrotécnia. P.Coca y J.Rosique. Ed. Pirámide

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
- Videos online. -Procesos mecánicos de conformación por deformación plástica. Severiano Rodríguez Gutiérrez. Edición del autor

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación será continua en el cuatrimestre que dura la asignatura, durante el cual se realizarán prácticas y se propondrán problemas y casos prácticos para resolver.

Criterios de evaluación
Son los siguientes: — Valoración de claridad y certeza en las preguntas propuestas. — Valoración de claridad y rigor en las argumentaciones empleadas. — Valoración de las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. — Valoración de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados. — Valoración de la participación activa en el aula. Para su evaluación, la materia, se dividirá en dos bloques. BLOQUE I: capítulos 1; 2 y 3. BLOQUE II: capítulos 4 y 5. Para aprobar la asignatura será necesario aprobar los dos bloques o compensar cuando una de las notas sea de 4 o superior. Se conservará válida la parte aprobada, de la evaluación ordinaria, para la recuperación o evaluación extraordinaria, y para el curso siguiente.

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas tendrán un peso del 60 al 80 % de la nota. Valoración de los trabajos del 10 al 20 %. Tutorías el 5%.

Recomendaciones para la evaluación.
Se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso.

Recomendaciones para la recuperación.
Se emitirán en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua. Revisar los fallos del examen con el profesor. Realizar las propuestas del examen de nuevo para corregir los errores cometidos, así como los exámenes de convocatorias anteriores.

ELASTICIDAD Y AMPLIACION DE RESISTENCIA DE MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106521	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel Domínguez Lorenzo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	255		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://web.usal.es/mdominguez1		
E-mail	mdominguez1@usal.es	Teléfono	0034 980 545 000 EXT.: 3641

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

- Física.
- Resistencia de materiales.
- Diseño y cálculo de estructuras.
- Diseño y cálculo de máquinas.
- Estructuras metálicas.
- Estructuras de hormigón.
- Construcciones industriales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos estarán capacitados para seguir otras asignaturas específicas de la carrera, tales como Cálculo de Máquinas y Teoría de Estructuras, que por su propia naturaleza permitirán a su vez el dimensionado de mecanismos y elementos estructurales.

Perfil profesional.

Esta materia permite adquirir un perfil profesional relacionado con:

- Proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.
- Análisis, diseño y ensayo de máquinas, motores y sistemas mecánicos.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos matemáticos y físicos (análisis estáticos), por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas en las que aquellos se imparten.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan comprender e identificar los tipos de esfuerzos que pueden producirse en elementos constructivos, estructurales o mecánicos, valorar las tensiones y las deformaciones que puedan alcanzar, el comportamiento elástico de los materiales y consolidar en el dimensionado a resistencia y rigidez, de tal forma que puedan definir secciones constructivas y predeterminar las condiciones de equilibrio interno que soportarán los materiales, así como las deformaciones que se pueden originar en solicitaciones combinadas.

Los objetivos específicos son:
- Manejar diferentes sistemas de unidades.
- Analizar el estado de tensiones y deformaciones de punto de un medio continuo.
- Conocer y aplicar las relaciones entre tensiones y deformaciones de un sólido.
- Caracterizar los estados de carga y tipos de esfuerzos en los prismas mecánicos.
- Proporcionar métodos de análisis de las tensiones y deformaciones que generan los estados de carga.

Proporcionar herramientas que permitan dimensionar a resistencia y rigidez diferentes elementos simples: vigas, soportes, cables, ejes, etc.

5.- Contenidos

Créditos Teóricos:
Tema 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS CONTINUOS. Concepto de punto material y medio continuo. Caracterización de un medio continuo. Ecuación de continuidad. Transformación finita de un medio continuo. Interpretación de los términos del tensor transformación. Transformaciones infinitesimales. Cinemática del medio continuo.
Tema 2. ANÁLISIS DE TENSIONES. Introducción. Estado de tensión. Equilibrio interno del sólido. Tensión en un punto según una dirección dada. Propiedades del tensor de tensiones. Tensiones máximas. Elipsoide de tensión. Método gráfico para el cálculo de tensiones. Componentes intrínsecas. Tensiones en un sólido bidimensional.
Tema 3. DEFORMACIONES. Introducción. Deformación de un sólido elástico. Análisis de la matriz de desplazamiento. Matriz de rotación. Matriz de deformación. Deformación unitaria en cualquier dirección. Elipsoide de deformación. Deformaciones angulares. Representación gráfica plana de las componentes intrínsecas del vector de deformación unitario. Deformaciones en un sólido bidimensional.
Tema 4. RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DEFORMACIONES. Introducción. Ley de HOOKE. Deformaciones transversales. Leyes de HOOKE generalizadas. Ecuaciones de LAMÉ.
Tema 5. ESTADO GENERAL DE EQUILIBRIO DE UN SÓLIDO. Introducción. Ecuaciones de Navier. Soluciones a la ecuación fundamental de la elasticidad. Ecuaciones de compatibilidad en función de las tensiones.
Tema 6. SOLICITACIONES COMPUESTAS. Repaso a esfuerzos. Combinación de esfuerzos. Flexión compuesta. Tracción (compresión) excéntrica. Flexión y pandeo. Flexión y torsión. Ejercicios resueltos.
Tema 7. VIGAS. Introducción. Secciones típicas para las vigas. Distribución de momentos flectores en una viga. Vigas estáticas apoyadas en dos puntos. Vigas empotradas en un extremo y libres en el otro. Vigas de sección compuesta. Vigas armadas. Vigas curvas: distribución de tensiones. Vigas curvas de sección rectangular. Vigas curvas de sección trapecial. Vigas curvas de sección en forma de T y forma de I. Deformación en barras curvas. Aplicación para el cálculo de empujes horizontales de arcos. Ejemplos de cálculo en piezas mecánicas.
Tema 8. PANDEO. Introducción. Barras esbeltas. Observaciones a las fórmulas de EULER. Método de cálculo basado en el CTE. Dimensionado de piezas simples de sección uniforme en acero. Dimensionado de piezas compuestas de sección uniforme en acero. Cálculo de presillas en una sección compuesta. Cálculo de celosía triangular. Luces de pandeo en casos especiales.
Tema 9. VIGAS HIPERESTÁTICAS. Problema general. Ejemplos de aplicación del método de superposición. Vigas hiperestáticas de un solo vano. Teorema de los tres momentos. Ejemplos de aplicación del teorema de los tres momentos.

Créditos Prácticos:
Se realizarán ejemplos de cálculo tras la exposición de la teórica. Para fomentar la participación de los alumnos, a lo largo del curso se propondrán problemas o trabajos para su realización individual y posterior corrección en el aula o en seminarios.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB.1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. CB.2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Específicas
CC.8.- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. CE.4.- Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales. CB.1.- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. CB.2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Transversales
Competencias instrumentales: CT2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. CT4 Resolución de problemas. Competencias personales: CT.7.- Adaptación al mundo laboral. Competencias sistémicas: CT.8.- Aprendizaje autónomo. CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis. Competencias Interpersonales: CT.5.- Trabajo en equipo. CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas:

El profesor impartirá mediante clases magistrales los créditos teóricos de la asignatura.

Clases prácticas:

En las clases prácticas se resolverán los ejercicios correspondientes a cada tema. El método a emplear serán las prácticas de pizarra con la participación de los alumnos y trabajos que el alumno resolverá de forma individual con la ayuda del profesor.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		10	30
Prácticas	- En aula	24	3	20	55
	- En el laboratorio			0	
	- En aula de informática			0	
	- De campo			0	
	- De visualización (visu)			0	
Seminarios		22			0
Exposiciones y debates					0
Tutorías		1,5			4
Actividades de seguimiento online					0
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					0
Exámenes		7,5	2	45	51
TOTAL		**60**	**5**	**85**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

ORTIZ BERROCAL, I.: "Curso de elasticidad y resistencia de materiales. Resistencia de materiales", Ed. Litoprint.
VÁZQUEZ, M.: "Resistencia de Materiales", Ed. Noela.
TIMOSHENKO, S. y GERE, J.M.: "Resistencia de Materiales," Ed. Thomson.
RODRÍGUEZ-AVIAL, F. "Resistencia de Materiales", S. de P. de la E.T.S.I.I. de Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

SAMARTÍN QUIROGA Avelino: "Curso de Elasticidad", Ed. Bellisco.
TIMOSHENKO, S. y YOUNG, D.H.: "Elementos de Resistencia de Materiales," Ed. Montaner y Simón.
SEELY, F.B.: "Resistencia de Materiales", Ed. Unión Tipográfica Iberoamerica.
KERGUIGNAS, Marcel / CAIGNAERT, Guy : "Resistencia de Materiales", Ed. Reverté.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo mediante examen escrito, común para los dos grupos, en el que plantean problemas en los que el alumno pueda demostrar que se han comprendido los conceptos abordados en la asignatura.

Se tendrá en cuenta la asistencia y participación en clase, el trabajo realizado durante el curso, así como el empleo de las tutorías.

El alumno podrá acceder al examen con un formulario realizado por él mismo, con extensión máxima de un folio a doble cara y calculadora científica no programable.

No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales.

Criterios de evaluación
El examen final consta de cuatro ejercicios que suman un total de 10 puntos debiendo sacar al menos 4 puntos y no tener 0 en ninguno de los ejercicios para optar al aprobado de la asignatura. La valoración de cada uno de ellos estará indicada en el enunciado, este examen supondrá un 70% de la nota final. Se tendrá en consideración el trabajo realizado por el alumno a lo largo del curso, en especial el grado de resolución de problemas en las horas de prácticas, esta supondrá un 30% de la nota final. El alumno ha de obtener 5 de los 10 puntos para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación
Examen escrito, en el que propondrán cuatro problemas para su resolución. Seguimiento continuo de la asistencia y participación tanto en las clases como en los seminarios organizados para la corrección de problemas, así como el trabajo individual desarrollado.

Recomendaciones para la evaluación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y en la plataforma Studium

Recomendaciones para la recuperación.
Elaborar un formulario manuscrito por el mismo alumno, que se adecue a las necesidades del examen y con el que esté familiarizado. Fijar los conceptos previa a la resolución de problemas. Realizar los problemas propuestos en el curso, y los problemas de examen propuestos en convocatorias anteriores. Utilizar las tutorías para resolver las dudas a lo largo del curso.

INGENIERÍA TÉRMICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	106522	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	http://dim.usal.es/eps/mmt			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	232-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://dim.usal.es/eps/mmt		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3631

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología Específica Mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta Asignatura emplea los conocimientos adquiridos en Asignaturas previas para estudiar, desde un punto de vista energético, el funcionamiento de los sistemas de potencia en cualquiera de sus formas, lo que sirve como punto de inicio para su desarrollo posterior.

Perfil profesional.
Ingeniería Térmica

3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Ingeniería Térmica II hayan superado las Asignaturas de Física (I y II), Química, Matemáticas (I y II), Ingeniería Térmica I y Mecánica de Fluidos, ya que sin el asentamiento de los conceptos previos aportados por estas Asignaturas será prácticamente imposible el seguimiento eficaz de ésta.

4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Ingeniería Térmica II deben comprender los fundamentos del funcionamiento de las máquinas y motores térmicos a nivel energético para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión.

5.- Contenidos

Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1.

Motores Volumétricos de Combustión Interna I.

Tema 2.

Motores Volumétricos de Combustión Interna II.

Tema 3.

Motores de Turbina de Gas.

Tema 4.

Motores de Turbina de Vapor.

Tema 5.

Turbomáquinas Térmicas.

Tema 6.

Sistemas de Refrigeración y Bomba de Calor.

Tema 7.

Mezclas no reactivas: Psicrometría.

Tema 8.

Mezclas reactivas: Combustión y Combustibles.

Tema 9.

Futuro y tendencias de la Ingeniería Térmica: cambio climático, efecto invernadero y capa de ozono.

Prácticas de Informática (en Aula).

Temas 1 y 2.

Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores Volumétricos de Combustión Interna con Termograf.

Tema 3.

Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores de Turbina de Gas con Termograf.

Tema 4.

Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Motores de Turbina de Vapor con Termograf.

Prácticas de Laboratorio(*).

Práctica 1.

Desmontaje y Montaje de un Motor de Combustión Interna.

Práctica 2.

Obtención de las curvas características de un Motor de Combustión Interna.

Práctica 3.

Obtención del ciclo indicado en un cilindro de un Motor de Combustión Interna.

Práctica 4.

Determinación de los parámetros de funcionamiento de una Turbina de Gas.

Práctica 5.

Determinación de los parámetros de funcionamiento de un sistema de frío por compresión.

(*) La realización de Prácticas de Laboratorio estará siempre supeditada a la disponibilidad del material, así como del combustible necesario, ambos sujetos al presupuesto anual del Área de Conocimiento.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC.1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. CE.3. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica. CE.6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas Fluidomecánicas. CE17. Capacidad de identificar las complejidades matemáticas en aplicaciones de ingeniería mecánica. CE20. Conocimiento y capacidad para diseñar y calcular instalaciones industriales y en edificación. CE21. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones industriales y en edificios, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y su Mantenimiento. CE33. Capacidad de elección del software más adecuado a cada necesidad. CE35. Conocimiento de los sistemas de climatización y calefacción de su gestión, control y automatización y de su repercusión medio ambiental y energética. CE38. Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. CEE.10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Transversales.
CT1. Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento. CT2. Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal. CT3. Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica. CT4. Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT5. Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.

CT6. Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.

CT8. Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

7.- Metodologías docentes

Tipología	Descripción
Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)	
Actividades introductorias	En toda asignatura deben existir algunas clases previas introductorias que sitúan al estudiante tanto en los objetivos, en general, como en las metodologías y las técnicas con que se abordan las particularidades del contenido abarcado por la Asignatura.
Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)	
Sesión magistral	La Sesión Magistral será una de las formas de transmisión de conocimientos, aunque no la única. No obstante, no se empleará la Sesión Magistral en modo estricto sino que en las clases existirá una continua demanda del Profesor hacia los estudiantes, atendiéndose igualmente la demanda de los estudiantes hacia el Profesor. Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura. Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes. Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares. Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario.

	Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura.
Eventos científicos	Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación es aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquéllas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.
Prácticas en laboratorios	A medida que se vaya avanzando en la materia y de forma sincronizada con los temas que se vayan tratando se irá proponiendo la realización de Prácticas de Laboratorio con las que los estudiantes puedan ubicar, en la práctica, los conceptos expuestos y trabajados en las clases teóricas y de problemas.
Prácticas externas	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
Seminarios	Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios de actualización. Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales.

	No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido. Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aún estando de exámenes, es el mismo para los profesores que para los alumnos. Evítese el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo. Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo "esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase" (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que recomiendo no emplear el anonimato.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Resolución de problemas	En clase se realizarán problemas similares a los que se incluirán en los exámenes. No obstante, los estudiantes deben aprender a abordar problemas, y a encontrar y resolver, por sí mismos, las dificultades que se les puedan plantear. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación pueden ayudar a visualizar situaciones difíciles de entender pero jamás podrán suplantar el trabajo personal que supone el estudio. En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente. Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que emplearán en los problemas.
Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.

Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
Pruebas de evaluación	
Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		45	60
Prácticas	- En aula	15		45	60
	- En el laboratorio	10			10
	- En aula de informática				
	- De campo	10			10
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6			6
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AGÜERA, J.

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.

AGUILAR, J.

Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.

ARCO, L.

Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

ARIAS-PAZ, M.

Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.

Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.

Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.

ÇENGEL, Y. y BOLES, M.

- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.

Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.

Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

GIACOSA, D.

Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.

HOLMAN, J.

Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:

- Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.

JONES, J. y DUGAN, R.

- Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddel River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.

JOVAJ, M.

Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.

KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A.
Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.
- Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.

LORENZO, J.
Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.

MARTÍNEZ, I.
Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.

MATAIX, C.
- Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.

MILLS, A.
Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.

MORAN, M. y SHAPIRO, H.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.
- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)
- Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.
Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.
Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.

Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

SALA, J.

Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.

SEGURA, J.

Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.

Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P.

Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.

VILLARES, M.

Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K.

Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.

WARK, K. y RICHARDS, D.

Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Las direcciones Web son excesivamente volátiles como para poder indicarse con seguridad en una Guía Académica. No obstante, se puede hacer referencias a algunas Aplicaciones Informáticas que serán de gran utilidad tanto en el transcurso de la Asignatura como en el desempeño profesional del trabajo del Ingeniero.

Estas aplicaciones son las siguientes:

SOFTWARE PC:

Termograf: Simulador de ejercicios de Termodinámica.
http://termograf.unizar.es/www/index.htm

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-technology/Downloads/CoolPack.aspx

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.imst-art.com/

APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:

VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.

http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.

http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314

Se emplearán aplicaciones adicionales que se irán indicando tanto en las clases como en la Web de la Asignatura.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (http://dim.usal.es/eps/mmt).

El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

CALCULADORAS PROGRAMABLES.

Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.

No está permitida la utilización de dispositivos con almacenamiento adicional como tarjetas SD, MiniSD, MMC, Compact Flash, de memoria RAM, etc. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo de almacenamiento adicional en el transcurso del examen.

DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.

No está permitida la utilización de absolutamente ningún dispositivo con ningún sistema de transmisión inalámbrica de datos (calculadoras, PDA, relojes, etc. con transmisión por infrarrojos, WiFi, Bluetooth, radio, GPRS, etc.). Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo con transmisión inalámbrica de datos en el transcurso del examen.

UTILIZACIÓN DE PDA.

Aquellos estudiantes que deseen utilizar una PDA para la realización del examen deben ponerse en contacto conmigo.

TABLAS Y DIAGRAMAS.

Para aquéllos exámenes en los que sea necesaria la determinación de Propiedades Termodinámicas de sustancias para las que no exista una aplicación para calculadora, los estudiantes deben venir siempre provistos de las tablas y diagramas de la bibliografía. Dichas tablas y diagramas deberán carecer absolutamente de marcas escritas. En cualquier caso, en la Convocatoria del Examen y en el transcurso de las clases se indicará a los estudiantes el material con que deben presentarse a examen. Se retirarán del examen aquellas tablas que presenten alguna marca escrita, aún cuando el estudiante pueda quedarse sin tablas para la realización de su examen. Pueden descargarse las Tablas y Diagramas necesarios en esta

misma Web, en la parte Tablas y Diagramas.

TELÉFONOS MÓVILES.

Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.

RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.

Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.

DURACIÓN DEL EXAMEN.

Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.

SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.

No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.

DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.

No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.

JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.

Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.

REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.

Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésa nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del "lenguaje-código" que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).

Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, "Ola", cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es "Hola"). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).

NORMATIVA.

Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de evaluación

VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS.

En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados.

Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto.

Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto.
Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal.
CALIFICACIONES (SOBRE 10).
La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento.
Suspenso: Nota < 5.
Aprobado: 5 ≤ Nota < 7.
Notable: 7 ≤ Nota < 9.
Sobresaliente: 9 ≤ Nota ≤ 10.

Instrumentos de evaluación
Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito). Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

Recomendaciones para la evaluación.
La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día. No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir. Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas. Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen. El trabajo personal y la organización es fundamental.

Recomendaciones para la recuperación.
Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas: 1. El estudiante no tiene bien asentados conceptos previos, a pesar de tener superadas las Asignaturas que los contienen. En tal caso, repase dichos conceptos. 2. El estudiante no ha asistido a clase o, si lo ha hecho, lo ha hecho sin aprovechamiento. En este caso todo el trabajo realizado por el profesor en el transcurso de las clases deberá ser asumido por el estudiante en la preparación de su examen. Será difícil que disponga del tiempo necesario ya que el que hay entre un examen y su recuperación parece, a todas luces, insuficiente en estas condiciones. 3. El estudiante no ha comprendido la asignatura suficientemente. En este caso no existe otra opción que replanteársela. El profesor puede hacer una labor tutorial pero dicha labor, como se ha dicho, no puede sustituir a las clases ni tampoco convertirse en clases repetidas y particulares. A esta situación no se debe llegar. Para ello, el estudiante deberá ir realizando un análisis de su grado de comprensión a medida que la asignatura vaya avanzando, día a día. En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

INGENIERÍA DE MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106523	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Construcción y Agronomía				
Departamento	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Beatriz González Martín	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	235 - Edificio de Magisterio		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	bgonzalez@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo II: Común a la rama industrial. Materia: Ingeniería de Materiales.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios es importante, ya que en ella se estudian las propiedades mecánicas de los materiales, cómo modificarlas y su obtención a partir de ensayos mecánicos.

Perfil profesional.

Sector de la construcción mecánica en el ámbito de los materiales.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos generales de física, química y matemáticas. Haber cursado la asignatura Ciencia de Materiales.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales

- Se espera que con esta asignatura el alumnado adquiera conocimientos y destrezas sobre la Ingeniería de Materiales en el campo de la Mecánica.

Objetivos específicos

- Conocer las distintas propiedades mecánicas y saber obtenerlas a partir de ensayos mecánicos.
- Entender la obtención de diferentes microestructuras a través de los diagramas de fases y los tratamientos térmicos.
- Comprender la estructura interna de los materiales (metales, cerámicos y polímeros) y su relación con las propiedades mecánicas.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos:

- BLOQUE I: Propiedades mecánicas de los materiales. Ensayos mecánicos.
- BLOQUE II: Control de la microestructura. Diagramas de equilibrio de fase. Tratamientos térmicos.
- BLOQUE III: Estructura, propiedades y selección de materiales metálicos, cerámicos y poliméricos.

Prácticas de laboratorio:

- Ensayos mecánicos.
- Análisis microestructural y fractográfico.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CE7: Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de Materiales.

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT8: Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

- Clases teóricas: se utilizará la lección magistral para presentar los conceptos teóricos de la asignatura.

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)

- Clases prácticas: formulación, análisis y resolución de problemas o ejercicios, relacionados con la temática de la asignatura.
- Prácticas en laboratorios: ejercicios prácticos en laboratorio.

Pruebas de evaluación

- Pruebas prácticas: pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		36	66
Prácticas	- En aula	18		36	54
	- En el laboratorio	6		18	24
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

M.F. Ashby, D.R.H. Jones. Materiales para Ingeniería 1. Introducción a las Propiedades, las Aplicaciones y el Diseño. Reverté (2008).

D.R. Askeland. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Paraninfo (2001).

W.D. Callister. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales (dos tomos). Reverté (1997).

P. Coca Rebollero, J Rosique Jiménez. Ciencia de los Materiales: Teoría y Ensayos, Tratamientos. Pirámide (1996).

P.L. Mangonon. Ciencia de Materiales. Selección y Diseño. Prentice Hall (2001).

J.M. Montes, F. Gómez, J. Cintas. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Paraninfo (2014).

J.A. Pero-Sanz Elorz. Ciencia e Ingeniería de Materiales. Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección. CIE Inversiones Editoriales-DOSSAT (2000).

J.F. Shackleford. Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros. Prentice Hall (1998).

W.F. Smith, J. Hashemi. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill (2014).

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua en el semestre que dura la asignatura, a través de pruebas de carácter práctico. Además, se realizarán prácticas de laboratorio cuyos resultados han de ser elaborados por el estudiante.

Criterios de evaluación
- El estudiante conozca las distintas propiedades mecánicas y sepa obtenerlas a partir de ensayos mecánicos. - El estudiante entienda la obtención de diferentes microestructuras a través de los diagramas de fases y los tratamientos térmicos. - El estudiante comprenda la estructura interna de los materiales (metales, cerámicos y polímeros) y su relación con las propiedades mecánicas.

Instrumentos de evaluación
La evaluación se realizará teniendo en cuenta: - Prácticas de laboratorio, 10%. - Resolución de problemas, 25%. - Realización de un examen final, 65%. La nota obtenida en este examen debe ser al menos de 4 puntos sobre 10 para promediar.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda al estudiante la realización de un trabajo continuo durante todo el cuatrimestre.

Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda al estudiante analiza junto al profesor el por qué no se ha superado la asignatura para poder llegar a recuperarla.

DISEÑO Y CÁLCULO DE MÁQUINAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106524	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Mecánica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Roberto José García Martín	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	EPS Zamora		
Despacho	236 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	toles@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3642

Profesor Coordinador	Leticia Aguado Ferreira	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	EPS Zamora		
Despacho	238 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	laguado@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3726

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Física, Elasticidad y Ampliación de Resistencia, Estructuras Metálicas, Expresión Gráfica, Tecnología mecánica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Forma al alumno para que sea capaz de diseñar elementos de máquinas aplicando los conocimientos previos de resistencia de materiales a través de los criterios de fallo, destacando fundamentalmente los criterios de fallo por fatiga. El tema de fatiga representa el bloque fundamental de la materia y que se introduce por primera vez a través de esta asignatura. Esta materia habilita para poder seleccionar el material óptimo para un diseño, reconocer posibles fallos mecánicos y sus causas, así como implementar criterios de diseño fundamentales como fatiga, obsolescencia programada.

Perfil profesional.
Ingeniería mecánica y fabricación, diseño, mantenimiento, oficina técnica, peritación, formación.

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos han de combinar gran parte de los conocimientos previos, tanto asignaturas básicas como específicas destacando la Resistencia de Materiales(principalmente, se recomienda cursar previamente), Ciencia de los Materiales y Tecnología.

4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura da Cálculo, tiene como fin fundamental, el estudio de los mecanismos de máquinas y elementos de ingeniería en general. Consta de tres partes, un pequeño bloque de introducción al diseño, un segundo bloque dividido en dos: una parte dedicada al repaso y aplicación de los conocimientos de resistencia de materiales y materiales (orientado a la selección de los mismos) aplicado todo ello a elementos de máquinas y una segunda dedicada a la Fatiga de materiales.

Se cierra la asignatura con un bloque final en el que se aplican todos los conocimientos adquiridos a elementos específicos de máquinas.

5.- Contenidos

TEMA I Introducción.

-Significado del concepto diseño en ingeniería mecánica
-Fases del diseño
-Códigos y normas. Repaso sistemas de unidades
-Seguridad y confiabilidad

TEMA II Materiales empleados en el diseño de máquinas

-Tipos de materiales empleados
-Materiales compuestos
-Diseño de materiales

TEMAIII Cargas constantes

-Resistencia estática. Repaso
-Concentración de esfuerzos y fallas del material
-Teorías de Fallo estático según sean frágiles o dúctiles

Tema IV Cargas variables

-Concepto de falla a fatiga. Tipos de cargas variables
-Duración al esfuerzo. Concepto de vida infinita
-Determinación del Límite de esfuerzo para vida infinita
-Teorías de Fallo dinámico
-Daños acumulativos
-Fatiga superficial. Aspectos vinculados a la mecánica de fractura

TEMA V Diseño de uniones roscadas

-Nomenclatura de los elementos roscados
-Pernos y tuercas. Materiales
-Cálculo de uniones atornilladas
-Uniones pretensadas. Precarga. Fatiga en uniones atornilladas
-Juntas pretensadas con y sin empaquetadura.
-Uniones estructurales
-Remaches

TEMA VI Uniones soldadas

-Simbología estándar
-Tipos de soldaduras
-Material base y material de aportación. Calidades
-Selección del material de aportación
-Resistencia de las uniones soldadas. Cálculo

TEMA VIII Muelles Mecánicos

- Muelles helicoidales (Definición)
- Características propias de los materiales empleados en su fabricación
- Constante de los muelles, valores usualmente aceptados
- Muelles helicoidales, sometidos a tracción – compresión. Esfuerzos y deformaciones.
- Frecuencia crítica de los muelles helicoidales
- Muelles helicoidales, con esfuerzos de torsión Tensiones y deformaciones
- Muelles de ballesta. Dimensionado y valoración del esfuerzo
- Muelles de arandelas (bellville)

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CT2.-Desarrollo de la iniciativa personal CT4.-Utilizacion de herramientas adecuadas para la resolución de problemas CT3.-Comunicación correcta de los diseños

Específicas
CC3.- Comprensión de la relación de los esfuerzos a que son sometidos los materiales, y los que éstos pueden soportar, dentro la los límites de seguridad

7.- Metodologías docentes

La asignatura de Calculo y Diseño de Máquinas, para su estudio y mejor comprensión, se pueden diferenciar tres partes fundamentales.

Clases magistrales: en ellas se exponen los fundamentos básicos, las teorías de cálculo así como la formulación

teórica que apoya el cálculo.

Trabajo personal, tanto individual como en grupo de ejercicios y trabajos propuestos, tanto en clase como no presencial, recordando al alumno la distribución del crédito ECTS que implica que se ha de trabajar, como mínimo de manera individual, el mismo tiempo que empleó el profesor.

Prácticas tanto de laboratorio como de informática donde se introduce el Método de los Elementos Finitos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		24	60
Prácticas	- En aula	6		24	30
	- En el laboratorio	4	12	5	21
	- En aula de informática	10			10
	- De campo			3	3
	- De visualización (visu)			2	2
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		2		1	3
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online				2	2
Preparación de trabajos				7	7
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		8			8
TOTAL		**70**	**12**	**68**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley - 8 Edición - Budynas El Proyecto de Ingeniería mecánica Joseph Diseño de Máquinas Rober. L. Norton Worcester Polytechnic. Istitute Pearson pretince Hall Mexico 1999
Diseño de Máquinas, B. Hamrock. Mcgraw-Hill 2009

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Prontuario de materiales , Revistas electrónicas (Elsevier)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Para que las calificaciones hagan media, se ha de superar la nota mínima de aprobado, 5.

Criterios de evaluación

1º Conocimiento de destrezas habilidades y conocimientos, que el alumno, demuestre en el trato personalizado, al presentar los trabajos

2º Ejecución de un ejercicio individual sobre los conocimientos y destrezas adquiridos

3º Participación activa del alumno en el aula, tutorías y seminarios

Instrumentos de evaluación
Trabajos individuales y en grupo Ejercicio práctico individual por escrito Asistencia prácticas y participación activa en la asignatura

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda, la realización de las tareas tanto individuales como colectivas, propuestas, la asistencia a las tutorías para la resolución de problemas y cuestiones de los trabajos individuales. Participar activamente dentro de los grupos de trabajo. Tener afán de superación siendo consciente de los estudios elegidos.

Recomendaciones para la recuperación.
Consultar con el profesor los fallos y evaluar los puntos débiles de la materia

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106525	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Belén Ramos Gavilán	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	257-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	aramos@usal.es	Teléfono	0034-980 545 000 ext.3728

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque: Tecnología Específica Mecánica. Materia: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura aborda tanto el análisis de las acciones en la edificación como el comportamiento y cálculo de las tipologías estructurales más frecuentes.

Perfil profesional
Esta materia permite abordar el proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos matemáticos y físicos, así como tener afianzados los conceptos abordados en las asignaturas Resistencia de Materiales y Elasticidad y Ampliación de Resistencia de Materiales por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas citadas.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan comprender y analizar el comportamiento resistente de los distintos sistemas estructurales.
Conocer las acciones a considerar en la edificación, manejando e interpretando la normativa vigente. Conocer las tipologías de estructuras habituales en construcciones industriales, así como las simplificaciones e hipótesis empleadas en los modelos de cálculo. Proporcionar métodos de análisis de las estructuras formadas por barras que permitan conocer los esfuerzos en las secciones y los movimientos que experimentan sus nudos. Desarrollar estrategias de resolución de estructuras.

5.- Contenidos

PROGRAMA TEÓRICO:
Tema 1. CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL. Concepto de estructura. Fases del cálculo de una estructura. Magnitudes en el cálculo de estructuras. Relaciones en el cálculo de estructuras. Linealidad y superposición de efectos. Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Energía de deformación.
Tema 2. TIPOLOGÍA DE ESTRUCTURAS. Elementos estructurales. Clasificación de los elementos estructurales. Clasificación de los sistemas estructurales de barras. Idealización de los elementos más habituales en edificación.
Tema 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.
Tema 4. ESTRUCTURAS ARTICULADAS. Introducción. Estructuras articuladas isostáticas. Desplazamiento de los nodos. Celosías hiperestáticas.
Tema 5. ESTRUCTURAS RETICULADAS. Introducción. Hipótesis y simplificaciones. Esfuerzos en barras y nudos. Método de las fuerzas y método de los desplazamientos. Transformación de las estructuras debidas a simetrías y antimetrías.
Tema 6. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS RETICULADAS POR EL MÉTODO DE LAS FUERZAS. Estructuras intraslacionales con barras inelongables. Estructuras intraslacionales con barras elongables. Estructuras traslacionales. Método de las fuerzas aplicado al cálculo de vigas continuas.
Tema 7. CALCULO DE ESTRUCTURAS RETICULADAS POR EL MÉTODO DE LOS DESPLAZAMIENTOS. Introducción. Grado de
libertad. Rigidez. Coeficiente de transmisión. Planteamiento del cálculo en desplazamientos. Pórticos intraslacionales con barras inelongables. Estructuras con barras elongables.
Tema 8.- CÁLCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS RETICULADAS. Introducción. Coordenadas locales y globales. Nomenclatura. Matriz de rigidez de una barra en ejes locales. Propiedades. Matriz de rigidez de una barra en ejes globales. Matriz de rotación. Matriz de rigidez de la estructura. Ensamblaje. Vector de cargas. Ecuación matricial de la estructura. Cálculo de los desplazamientos de los nudos en ejes globales. Cálculo de las reacciones en ejes globales. Cálculo de las solicitaciones en los extremos de las barras en ejes globales. Cálculo de las solicitaciones en los extremos de las barras en ejes locales.
PROGRAMA DE PRÁCTICAS
Prácticas de aula, con desarrollo de problemas relativos a cada tema desarrollado en las clases magistrales de teoría.
Se realizaran clases y/o seminarios para resolución de ejercicios prácticos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CE.5.- Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

Transversales.
CT.1.- Comprensión e interpretación de textos y datos, desarrollo de habilidades para la concreción de los mismos y su exposición de manera clara y sucinta. CT.3.- Capacidad para la transmisión de conceptos, ideas, procesos, etc., relacionados con la Ingeniería Industrial por vía oral y escrita, de manera clara y correcta.

7.- Metodologías docentes

Sesión magistral
Exposición de los contenidos de la asignatura
Prácticas en el aula
Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.

Tutorías
Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno
Pruebas de evaluación
Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		30	54
Prácticas	- En aula	30		40	70
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías				5	5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6		15	21
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

SAN MARTIN QUIROGA: “Calculo convencional de estructuras reticuladas” Ed. ETSI C,C y P de Santander.
GONZÁLEZ DE CANGAS, J.R. “ Cálculo de estructuras”. Colegio de Ing. Caminos, Canales y Puertos.
VÁZQUEZ, M. “Cálculo matricial de estructuras”. Colegio de Ing. Técnicos de Obras Públicas.
E. ALARCÓN, R. ÁLVAREZ, Ma S. GÓMEZ. – “Cálculo matricial de estructuras”.- Ed. Reverte.
ARGUELLES ÁLVAREZ, R. “Cálculo de estructuras”. ETS de Ing. de Montes, Madrid.
GONZÁLEZ DE CANGAS, J.R. “ Cálculo matricial de estructuras”. Colegio de Ing. Caminos, Canales y Puertos

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen por una parte de los trabajos y controles de seguimiento incluidos en las metodologías docentes a lo largo del curso (evaluación continua) y por otra de una prueba escrita en la mitad del curso (examen parcial) y otra al final del curso (examen final).

Criterios de evaluación
55% de la calificación final de la asignatura se obtendrá con una prueba final. 30% de la calificación final de la asignatura se obtendrá con un examen parcial. Los alumnos que no obtengan una calificación mínima en el de 4/10 en el examen parcial, así como todos que lo deseen, podrán realizar un ejercicio adicional en el examen final. En este caso, con el examen final se obtendrá el 85% de la calificación final. 15% de la calificación de la asignatura se obtendrá mediante la realización y defensa de un ejercicio en grupo. El seguimiento de este trabajo se realiza tanto en tutorías como en las sesiones prácticas en el aula. Se podrá optar a un 10% de calificación por participación, seguimiento en tutorías y en general actuaciones que demuestren en el alumno una actitud proactiva para con la asignatura. Si el alumno lo desea puede obtener el 100% de su calificación mediante una prueba final, exigiendo una calificación mínima de 2,0 para ser considerada la evaluación. En este segundo caso no puede optar a la calificación por participación.

Instrumentos de evaluación
Seguimiento de la participación activa. Ejercicios prácticos para su resolución autónoma. Pruebas escrita.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.

Recomendaciones para la recuperación.
En segunda convocatoria, la participación y los trabajos en grupo no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida. El examen final deberá realizarse de nuevo e integrará todos los conocimientos de la asignatura, incluido los evaluados en el examen parcial. Los estudiantes que lo deseen pueden obtener el 100% de su calificación mediante examen práctico final.

INGENIERÍA GRÁFICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106526	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	1er semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Ortiz Marco	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	250, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	juanorti@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 Ext.3681

Profesor Coordinador	Rubén Rodríguez Rodrigo	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	256, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	rubenrodriguez@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo de tecnología específica mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Preparar al alumno para el uso del lenguaje de expresión gráfica en la ingeniería, lo que le permitirá seguir el desarrollo de las asignaturas con alto contenido gráfico (planos, esquemas de instalaciones industriales, generación energética, etc.).

Perfil profesional.

En el entorno industrial es preciso conocer y comprender el lenguaje gráfico, requiriéndose capacidad de concepción espacial que permita resolver los diferentes problemas que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad profesional. Asimismo, es necesario el conocimiento de los recursos gráficos que permitan transmitir ideas y propuestas, que se apoyen en conceptos normalizados con el objetivo de utilizar un mismo marco profesional que facilite la comunicación técnica.

La documentación gráfica, el análisis y el diseño, son también aspectos fundamentales del proceso industrial, que disponen de un espacio importante en la planificación de la asignatura. Estos aspectos se abordan de manera que completen la formación en el desarrollo de habilidades intelectivas que permitan analizar las situaciones y buscar la mejor solución en cuanto a diseño y representación, relativa a la actividad profesional.

El conocimiento e interpretación de las normas básicas de dibujo y el uso de herramientas informáticas CAD, es imprescindible para la redacción de proyectos de su competencia.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado y aprobado la asignatura "Expresión Gráfica" Básica de primer curso, ya que son imprescindibles los conocimientos adquiridos especialmente los relativos al Diseño Asistido por Ordenador.

4.- Objetivos de la asignatura

Aplicar los Sistemas de Representación, siendo capaz de trasladar del espacio al plano, y viceversa, formas, superficies, volúmenes, elementos y sistemas mecánicos.
Ser capaz de relacionar los citados conocimientos aplicados con los de las diferentes disciplinas científicas propias de otras asignaturas de su plan de estudios.
Apreciar la importancia de la normalización como medio de universalizar el lenguaje gráfico.
Adquirir destreza en la croquización de dibujos como medio de plasmar ideas gráficamente de un modo rápido, improvisado y muy eficaz. Es el medio de comunicación habitual entre el ingeniero y el operario en el taller o la fábrica.
Valorar el lenguaje técnico propio del Dibujo Industrial como la herramienta idónea para expresar sus futuras creaciones, diseños y proyectos técnicos.
Saber interpretar y generar, por medio de recursos CAD, de planos de conjuntos, distinguiendo entre las funciones de cada elemento.
Inculcar la idea de que una pieza o componente no tiene casi nunca sentido por sí sola sino que debe considerarse siempre en el conjunto o mecanismo al que pertenece.
Extender el concepto de normalización más allá del de "Normas de Dibujo" haciendo ver que la fabricación en serie ha introducido también normalización relativa a formas y dimensiones de elementos. Introducir el uso de estas normas.
Presentar determinados elementos de uso muy común en la industria (roscas, chavetas, engranajes, rodamientos, soldadura, etc.). Saber qué son y para qué se utilizan. Conocer su representación en planos. Conocer la Normalización de estos elementos y el uso de catálogos.
Adquirir las bases conceptuales sobre el funcionamiento y las posibilidades de los ordenadores en el campo de la Ingeniería Gráfica.
Al finalizar el curso, se tiene que tener la capacidad de abordar otras disciplinas nuevas del plan de estudios, y especialmente asignaturas en las que le sea preciso el empleo de técnicas gráficas de expresión.

5.- Contenidos

TEMA 1 PRINCIPIOS DE NORMALIZACIÓN
Importancia de la normalización en el dibujo industrial.
Conceptos de norma y normalización.
Clases de normas.
Normas industriales y sus clases.
Clasificación de las normas según el tipo de aplicación.
Normas UNE.
Organizaciones extranjeras de normalización. Normalización internacional. Normas ISO.
TEMA 2 ROTULACIÓN
Parte gráfica y parte escrita de los elementos a dibujar.
Escritura normalizada. (UNE 1.034-75(1) 1 R).
TEMA 3 LÍNEAS NORMALIZADAS
Líneas empleadas en el dibujo industrial. (UNE 1.032-74)

Anchura de líneas.
Tipos de líneas normalizadas.
TEMA 4 FORMATOS NORMALIZADOS Y DIBUJOS TÉCNICOS
Normalización de formatos.(UNE 1.011).
Formatos y escalas normalizadas.
Plegado de planos para archivadores. (UNE 1.027-75).
Cuadro de rotulación y despiezo. (UNE 1.035-83 2 R).
Despiezo separado.
TEMA 5 NORMAS DE REPRESENTACIÓN
Tipos de dibujo. Dibujo técnico o industrial. Dibujo de croquización.
Denominación de las vistas.
Vistas necesarias de una pieza.
Situación y posiciones relativas de las vistas. (UNE 1.032-74).
Simbología de los Sistemas de vistas europeo y americano.
Elección de las vistas.
Vistas particulares.
Criterios generales de representación normalizada de dibujos técnicos.
TEMA 6 CROQUIZACIÓN
Concepto de croquización.
Tipos de croquis. Croquis Diédrico. En perspectiva.
Proceso de croquización.
Sistema de representación elegido. - Elección de vistas.
Medición y acotación. - Cotas fundamentales. - Cotas generales.
TEMA 7 FUNDAMENTOS DE DIBUJO INDUSTRIAL
Proyecciones ortográficas u ortogonales.
Concepto de vista auxiliar.
Vista auxiliar simple
Vista auxiliar doble u oblicua.
TEMA 8 CORTES SECCIONES Y ROTURAS
Definición de corte y sección. (UNE 1.032-74).
Proceso para la realización de un corte o sección. Diferencia entre corte y sección.
Criterios de rayado y líneas de rotura.
Clases de cortes.
Cortes totales. Por un solo plano. Con giro. Auxiliar. Por planos paralelos.
Corte de cuadrante o semicorte.
Corte parcial.
Corte de detalle.
Piezas cuyo corte no se raya.
Secciones.
Sección abatida o girada.
Sección desplazada.
Roturas.
TEMA 9 ACOTACIÓN
Normas principales para la acotación de un dibujo.
Concepto de acotación. (UNE 1.039-75).
Métodos de ejecución.
Líneas de cota, auxiliares e indicadoras o de referencia.
Flechas de cota.
Rotulación de cotas.
Letras y símbolos complementarios de acotación.
Principios para la colocación de cotas.
Indicaciones especiales.
Chaflanes.
Dimensiones idénticas.
Elementos equidistantes.
Disposición de cotas y sistemas de acotación.
Según el proceso de fabricación.

Acotar según posición en proceso de fabricación.
Acotación en serie o en cadena.
Acotación en paralelo.
Acotaciones combinadas.
Acotación por coordenadas.
Acotación funcional.
Acotación según la función a desempeñar.
Acotación para el control o comprobación.
TEMA 10 CONICIDAD, CONVERGENCIA E INCLINACIÓN
Acotación de formas cónicas.
Concepto de conicidad. Ángulo de inclinación en el cono o semiángulo de conicidad.
Acotación de formas piramidales o troncopiramidales.
Concepto de convergencia. Ángulo de inclinación de la pirámide.
Acotación de superficies inclinadas respecto al plano horizontal.
Concepto de inclinación. Ángulo de inclinación.
Actividades Prácticas:
2 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.
TEMA 11 ROSCAS
Generalidades sobre roscas.
Definiciones fundamentales y su generación. (UNE 17.001).
Clasificación de las roscas.
Principales tipos de roscas normalizadas. Forma del perfil de la rosca.
Diferencias fundamentales entre el perfil métrico y el whitword.
Dimensiones del perfil para rosca. Calibrado, verificación y determinación de las roscas.
Calidades y acabados de roscas. Consignación en los dibujos.
Designación abreviada de las roscas
TEMA 12 ELEMENTOS ROSCADOS
Representación convencional y simplificada según normas.(UNE 1.037-74) (ISO R 128) (DIN 27).
Roscas vistas y roscas ocultas.
Vista de cabeza de las roscas.
Piezas roscadas representadas en corte.
Unión de piezas roscadas.
Acotación de roscas.
4. Rosca métrica ISO. (UNE 17.701-75).
Serie general de diámetros y pasos. (UNE 17.702-75).
Normalización y designación de elementos roscados.
Tornillos. Bulones. Tuercas. Espárragos. Espigas roscadas.
Dibujo de un tornillo y tuerca hexagonales.
Dibujo de uniones atornilladas.
Alojamientos para cabezas de tornillos.
Para cabeza cilíndrica. Para cabeza avellanada. Acotación de alojamientos.
Simplificación en pequeños dibujos. (UNE 1.043).
TEMA 13 OTROS ELEMENTOS NORMALIZADOS
Pasadores. Concepto, clasificación y representación.
Chavetas. Concepto, clasificación y representación.
Arandelas. Concepto, clasificación y representación.
Resortes. Concepto, clasificación y representación.
Manejo de tablas para el establecimiento de dimensiones y ajustes.
Actividades Prácticas:
2 sesiones , en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.
TEMA 14 SIGNOS SUPERFICIALES
Aplicación de las normas. (UNE 1.037-83). (ISO 1.302).
Tipos de superficie.
En bruto.
Mecanizadas. Tratadas. Moleteadas.

Rugosidades.
Rugosidad media.
Medición de rugosidad. Rugosímetros y clases.
Símbolos para la designación de estrías.
Constancia gráfica de los estados superficiales.
Consignación de rugosidad y orientación.
Cuadro de valores de la rugosidad.
Mecanizados y tratamientos especiales.
Acotación y delimitación de superficies.
TEMA 15 CONCEPTOS DE TOLERANCIA Y AJUSTE
Definiciones fundamentales.
Acoplamiento. Tipos de ajustes.
Tolerancia de un ajuste.
Sistemas de tolerancia y ajuste ISO.
Formación de las calidades de tolerancia. (DIN 7.150).
Diámetros nominales y grupos formados.
Aplicación de las calidades.
Posición de las tolerancias en el sistema ISO.
Nomenclatura de las tolerancias.
Factores de determinación del tamaño de la pieza.
Sistemas de ajuste. De eje único o eje base. De agujero único o agujero base.
Elección del sistema agujero-base y eje-base.
Selección de ajustes.
Montaje y desmontaje de los ajustes.
Consignación de las tolerancias en los dibujos. (DIN 406).
Normas de actuación con tolerancias.
Relación existente entre calidad superficial y tolerancia.
Actividades Prácticas:
1 sesión, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.
TEMA 16 PERFILES LAMINADOS.
Productos laminados comerciales. Perfiles estructurales.
Denominaciones. Normas, representación y símbolos UNE 5019.
TEMA 17 SISTEMAS DE UNIÓN
Introducción.
Clasificación y tipos de cierre.
Acoplamientos y transmisión entre ejes.
TEMA 18 UNIONES ATORNILLADAS
Designación DIN 962 de tornillos. Tornillos de ajuste DIN 609.
Signos convencionales para remaches y tornillos en el dibujo DIN 407 - UNE 1045.
Simplificación UNE 1043.
Aplicaciones.
TEMA 19 UNIONES SOLDADAS
Conceptos fundamentales.
Tipos de soldadura.
Presentación convencional y simbólica. UNE 14009 - DIN 1910 - 1911 - 1912.
Materiales según su soldadibilidad.
Aplicaciones.

TEMA 20 UNIONES ROBLONADAS
Fundamentos.
Tipos.
Normas sobre su disposición.
Representación normalizada.
TEMA 21 UNIONES NO ATORNILLADAS
Elementos normalizados. Aplicaciones.
Actividades Prácticas:

1 sesión, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.

TEMA 22 ARBOLES Y EJES

Generalidades.
Entalladuras DIN 509.
Puntas de centrado DIN 332.
Extremos de ejes. Cilíndricos. Cónicos.
Ejes nervados según normas DIN UNE.
Acoplamientos.

TEMA 23 LEVAS

Clasificación de levas y seguidores.
Diagramas de desplazamientos.
Diseño gráfico de perfiles de levas.
Derivadas del movimiento del seguidor.

TEMA 24 TRANSMISIÓN POR ENGRANAJES

Introducción.
Clasificación y conceptos de los engranajes.
Representación convencional de engranajes UNE 1044.
Engranajes: Cilíndrico de dientes rectos.
Cilíndrico de dientes helicoidal.
Esfuerzos a que están sometidos los dientes.
Esfuerzos en los apoyos.
Dimensionamiento del engranaje.
Trazado de los dientes con perfil de envolvente.
Determinación de las características de dos ruedas que engranan.
Datos a consignar en el dibujo.
Anotaciones complementarias.

TEMA 25 TRANSMISIONES FLEXIBLES POR CORREAS, CADENAS Y CABLES

Generalidades.
Tipos.
Normas de poleas, correas y cadenas.
Representación de poleas y ruedas.
Selección de correas, cadenas y cables.

TEMA 26 RODAMIENTOS

Generalidades. Clasificación. Representación.
Fijación lateral.
Lubricación de los rodamientos.
Obturación.
Ajustes de montaje para los rodamientos.
Selección y dimensionamiento de los rodamientos.
Aplicación de los rodamientos en transmisión de los engranajes.

Actividades Prácticas:

2 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.

TEMA 27 REPRESENTACIÓN DE CONJUNTOS Y DESPIEZOS

Introducción.
Dibujo de conjuntos mecánicos.
Normas a tener en cuenta al realizar un dibujo de conjunto.
Acotación funcional y dimensional.
Número de marcas de las piezas.
Líneas de referencia.
Casillero de cajetín. Lista de piezas y materiales. (UNE 1.035-75).
Croquizado de cada pieza del conjunto.
Dibujo del despiezo con AutoCAD.
Ordenación del conjunto.
Estructura de plano. Lista de despiezo. Ordenación de planos. Numeración de los planos.

Actividades Prácticas:

4 sesiones, en grupos pequeños, de resolución, interpretación y dudas sobre los contenidos de los temas anteriores.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE2: Capacidad de visión espacial y conocimientos de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Transversales.
CT 1.- Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo. CT 2.- Capacidad de análisis, crítica y síntesis. CT 3.- Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas. CT 4.- Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares. CT 5.- Capacidad de toma de decisiones. CT 6.- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. CT 7.- Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías. CT 8.- Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos. CT 9.- Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos, y resultados, en lengua nativa. CT 11.- Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:
Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:
Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estarán accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:
Sesiones prácticas en el aula de informática: Formulación, análisis, resolución y debate de ejercicios, afines a la temática de la asignatura. Se realizarán en las aulas de informática (grupos no mayores de 33 alumnos).
Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso. Se realizarán en grupos no mayores de 33 alumnos.
Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:
Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.
Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.
Actividades prácticas autónomas:
Resolución de problemas: Resolución de ejercicios relativos al temario de la asignatura mediante croquización y CAD. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:
Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.
Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		24	48
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	24		24	48
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7		15	22
TOTAL		**60**	**2**	**88**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Catálogos normalizados de elementos de máquinas.
Preciado, C, Moral, FJ, «Normalización del Dibujo Técnico», Ed. Donostiarra 2004
Auria, JM y otros. «Dibujo Industrial, conjuntos y despieces», Ed. Thompson, 2005
Villar Del Fresno/Gª Marcos/Caro Rodríguez: «Normalización del Dibujo Industrial»
Glez. Monsalve/Palencia Cortés: "Normalización Industrial.»
AENOR: «Manual de Normas sobre Dibujo Técnico»
Álvaro De Sandoval: «Dibujo Industrial»
Larburu, N. (1988). Técnicas del Dibujo. Libro . Madrid: Paraninfo.
Félez, J. y Martínez, M. L. (2000). Dibujo Industrial.3ª edición. Madrid, 2000.Editorial Síntesis.
J.M. Cabanella. Univ. Polit. Madrid. Ejercicios de Dibujo Técnico.
SL. Straneo y R. Consorti. UTEHA. El Dibujo Técnico Mecánico.
F. J. Rguez Abajo-Roberto Galarraga Astibia. Ed. Donostierra. Normalización del Dibujo Industrial.
Xoán A. Leiceaga. Aenor. Normas básicas de Dibujo Técnico.
J. Félez – Mª L. Martínez. Univ. Polit. Madrid. Representación y Normalización Industrial.
F. Brusola y Otros. Ed. Tébar Flores. Acotación Funcional.
RODRÍGUEZ DE ABAJO, F.J. y GARRALAGA ASTIBIA, R., Normalización del Dibujo Industrial. Ed. Donostiarra S.A., 1.993.
VILLANUEVA, M., Prácticas de dibujo técnico. Bilbao, Urmo. S.A. 1.984.
Félez, Martínez, Cabanellas y Carretero. Fundamentos de Ingeniería Gráfica.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del curso, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

Criterios de evaluación

Parte teórica:
• Resolución de cuestiones presenciales y/o a través de la plataforma docente durante el curso. Valor en la calificación final del **10%**.
• **Solo puntuará cuando la nota sea mayor o igual a cinco.**
Parte Práctica:
• **Asistencia y participación** a las clases prácticas de la asignatura.
  • Por la asistencia hasta el 5% de la nota final. Si no se asiste al menos al 75% de ellas no se puntúa.
  • Hasta el 10% de la nota final por la participación y desarrollo de ejercicios (correctamente realizados) durante las clases prácticas. **Si no se participa no se puntúa**.
• **Resolución de ejercicios**. Hasta 15% de la nota final.
  • Resolución de ejercicios en pruebas presenciales parciales convocadas previamente. **Puntuará cuando su nota sea mayor o igual a cinco.**
  • **Si al finalizar el semestre la media de las notas de LAS PRUEBAS PARCIALES es mayor o igual a SIETE (7) y cada una es mayor o igual a cinco, NO será necesario hacer la prueba final.**
• **Prueba final** de conocimientos en horario especificado en la guía y con un valor del 60% de la asignatura.
Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba final, el superar un valor del 35% de ella.
Para la **recuperación** de la asignatura:
Se mantienen las notas de la parte teórica, de asistencia y participación a las clases prácticas.
• Prueba final de conocimientos en horario especificado en la guía y con un valor del 75% de la asignatura.
Será **imprescindible** para poder realizar la media y obtener nota en la prueba final, el superar un valor del 35% de ella.

Instrumentos de evaluación
Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos. Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas. Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente. Entrega obligatoria de los ejercicios propuestos.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver dibujos, entregando los ejercicios de forma continua. Intentar hacer los dibujos propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.
Repasar la teoría y repetir los dibujos propuestos en clase y los ejercicios para entregar. Hacer uso de las tutorías.

MAQUINAS HIDRAULICAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106527	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Mecánica de Fluidos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	studium@usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Barrios Simón	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	Edificio Politécnico (Nº 230)		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jabarrio@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 – Ext. 3632

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia pertenece al módulo formativo III “TECNOLOGICA ESPECIFICA: MECANICA”, con 84 ECTS

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Una máquina es un transformador de energía. Una máquina **absorbe** energía de una clase y **restituye** energía de otra clase o de la misma clase pero transformada. La aplicación más práctica de la **Mecánica de Fluidos** a la ingeniería es el diseño de máquinas. Entre ellas, las más numerosas son las que **suministran** energía a un fluido (bombas), aunque también son importantes las que **extraen** energía de él (turbinas). Ambos tipos de máquinas suelen estar unidas a un eje rotatorio, de donde proviene el nombre de **turbomáquinas.** El objetivo de la asignatura de Máquinas Hidráulicas es conocer y comprender el movimiento del agua a través de conductos a presión (tuberías), así como el movimiento del agua en conducciones abiertas (movimiento en régimen libre o en canales abiertos), algo que no se ha estudiado en la asignatura de Mecánica de Fluidos. Asimismo, es objeto de dicha asignatura realizar estimaciones ingenieriles sobre las actuaciones de las turbomáquinas. Se hará especial énfasis en los fluidos casi incompresibles: líquidos o gases a baja velocidad. También se tratarán los principios básicos, pero no la construcción detallada de las turbomáquinas. Las turbomáquinas se dividen de forma natural en aquellas que añaden energía a un sistema (bombas) y aquellas que extraen energía de él (turbinas). El prefijo **turbo** es una palabra latina que denota “**giro**” o “**rotación**”, indicando que las turbomáquinas giran de algún modo. El desarrollo de la Mecánica de Fluidos, y por tanto de las Máquinas Hidráulicas, que forman parte de ella, ha estado influenciada en toda su historia por el avance de otras disciplinas, como las Matemáticas y la Física y dentro de ésta de la Mecánica y de la Termodinámica, así como por el propio progreso de la civilización que la ha empujado hasta resolver los problemas que se iban planteando.

Perfil profesional.

Los conocimientos que se expondrán en la asignatura de Máquinas Hidráulicas son fundamentales para resolver problemas técnicos de cada una de las siguientes especialidades:

- Aprovechamientos hidroeléctricos: presas o centrales hidroeléctricas, para cuya construcción son necesarias muchas y variadas obras, máquinas y equipos hidráulicos.

- Aprovechamientos industriales: circuitos hidráulicos existentes en diversas industrias, en otro tipo de centrales (térmicas convencionales, nucleares), e incluso en el interior de la maquinaria no fundamentalmente hidráulica (motores, circuitos de refrigeración, etc.).

- Hidráulica sanitaria: abastecimientos de agua potable y alcantarillados, tanto públicos como domiciliarios.

- Hidráulica agrícola: canales, acequias y demás obras destinadas a proporcionar riego a extensiones de terreno cultivable.

El líquido más abundante es el agua. Dondequiera que se necesite agua surge el problema de la captación, su conducción y su almacenamiento y utilización. No sólo es importante materia hoy, sino que seguirá siéndolo siempre, cualquiera que sea el avance de las otras ramas de la ciencia y la técnica, porque siempre se necesitará agua.

3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos de Mecánica de Fluidos, Análisis Dimensional y Semejanza Hidráulica y manejo de diferentes sistemas de coordenadas y álgebra vectorial.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES

Los **objetivos generales** son aquellos cuyo fin es la formación integral del individuo, tanto a nivel personal como de futuro profesional.

Los **objetivos generales** más importantes son la adquisición progresiva de capacidad de observación y de interpretación, la contribución al desarrollo del espíritu crítico y de la capacidad de transmisión de la información adquirida.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los **objetivos específicos** son aquellos que se dirigen exclusivamente a la formación del alumno en un área de conocimiento concreta, buscando el equilibrio entre una sólida base teórica, que le dote para la comprensión y aplicación, así como para facilitar la asimilación de las innovaciones, y una especialización técnico-práctica que le capacite para la resolución de problemas reales, le de criterios de relación y le permita enjuiciar, analizar y evaluar sus resultados.

Los **objetivos específicos** están reflejados en los contenidos del programa docente, y son en líneas generales:

- Conocer y comprender el movimiento del agua a través de conductos a presión (tuberías), como introducción y base para el análisis de sistemas de tuberías.
- Conocer y comprender el movimiento del agua en conducciones abiertas (movimiento en régimen libre o en canales abiertos).
- Adquirir la habilidad necesaria para resolver problemas prácticos.
- Adquirir los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento, estudio y construcción de la maquinaria a emplear en las obras hidráulicas (turbomáquinas en general, instalaciones de bombeo y turbinas hidráulicas) que ha de construir e instalar el Ingeniero Mecánico en su ejercicio profesional.

Todos estos objetivos se pueden resumir de forma breve en:

- Conocimiento y comprensión del comportamiento de los fluidos en general, y del agua en particular, en su movimiento a través de conducciones en presión (tuberías) o de conducciones en régimen libre (canales), así como de sus resultados y consecuencias.
- Conocimiento y comprensión del comportamiento de las máquinas hidráulicas (bombas y turbinas hidráulicas), utilizadas en las distintas obras hidráulicas que se puedan construir, así como de sus resultados y

consecuencias.
- Conocimiento y comprensión de la aplicabilidad de las Máquinas Hidráulicas a la realidad práctica de la Ingeniería Mecánica para la consecución de un adecuado desarrollo de las capacidades de Aplicación, Análisis y Valoración de los conocimientos adquiridos en el contexto práctico que su futuro ejercicio profesional le exige.
- Desarrollo de las capacidades de Interpretación y Síntesis de la información que suministra la bibliografía, los modelos reducidos y las obras y proyectos hidráulicos realizados; gracias al conocimiento global de la asignatura y de su aplicabilidad.
- Aprendizaje y empleo correcto de la terminología hidráulica elemental, para el acceso y comprensión de la bibliografía básica y la correcta expresión de los conocimientos adquiridos.

5.- Contenidos

SECCIÓN TEMÁTICA I: CONDUCCIONES EN PRESION

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. Teorema de la continuidad. Teorema de Bernouilli. Generalización del teorema de Bernouilli. Teorema de la cantidad de movimiento.
PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS, POR ROZAMIENTO. Ley general de Darcy-Weisbach. Coeficiente de fricción. Ábaco de Moody. Cálculo hidráulico de tuberías. Fórmulas empíricas: Fórmula de Chezy. Fórmula de Manning. Otras fórmulas empíricas.
PERDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS. Expresión general. Codos y válvulas. Estrechamientos. Ensanchamientos.
SISTEMAS DE TUBERIAS Y MODELOS DE REDES. Redes elementales: Confluencias, bifurcaciones, tuberías en paralelo. Redes ramificadas y redes reticuladas. Caudales de dimensionado. Cálculo de redes. Modelos matemáticos aplicados al cálculo de redes: aplicaciones prácticas, programas informáticos
POTENCIA DE UNA CORRIENTE FLUIDA. Bombeo, esquema general y potencia de la bomba, limitaciones de la altura de aspiración. Turbinas, esquema general y potencia.
MOVIMIENTO VARIABLE EN CONDUCCIONES. Fenómenos de oscilación en masa y golpe de ariete. Ecuaciones generales del golpe de ariete. Métodos aproximados de resolución del fenómeno del golpe de ariete. Chimeneas de equilibrio.

SECCIÓN TEMÁTICA II: MAQUINAS HIDRAULICAS

TURBOMAQUINAS. Fundamento y definición. Clasificación. Pérdidas de energía, potencias y rendimientos. Teoría elemental de las turbomáquinas. Semejanza en turbomáquinas.
BOMBAS HIDRAULICAS. Introducción. Clasificación de las bombas. Bomba centrifuga. Curvas características de las bombas. Rendimiento de las bombas según su velocidad específica y su tamaño. Proporciones y factores de diseño. Cavitación en bombas. Acoplamiento de bombas a la red (en paralelo y en serie).
TURBINAS HIDRAULICAS. Centrales eléctricas, tipos y clasificación de las centrales hidroeléctricas. Tipos más usuales de turbinas hidráulicas. Turbinas de acción (Turbinas Pelton). Turbinas de reacción. (Turbina Francis, Turbina Francis doble, Turbinas hélice, Turbinas Kaplan, Turbinas bulbo, turbinas Deriaz). Velocidad específica y semejanza en turbinas. Cavitación en turbinas. Diseño preliminar de turbinas. Rendimiento de las turbinas. Control de la turbina, telecontrol.

SECCIÓN TEMÁTICA III: CONDUCCIONES EN REGIMEN LIBRE

RÉGIMEN LIBRE CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN. Canales. Geometría de los canales. Influencia de la gravedad. Número de Froude. Tipos de régimen: Régimen Lento, Régimen Crítico, Régimen Rápido.
ENERGÍA TOTAL Y ENERGÍA ESPECÍFICA. Energía total. Particularizaciones de las ecuaciones de continuidad y de la dinámica. Distribución longitudinal y transversal de velocidades. Distribución de presiones. Energía específica: estudio de distintas situaciones.
RESALTO HIDRÁULICO. Disipador de energía. Definición y calados conjugados. Resolución. Cálculo de la pérdida de energía y longitud del resalto.
RÉGIMEN UNIFORME. Particularización del Teorema de Bernoulli. Aplicación de la Fórmula de Manning. Curvas de capacidad o curvas de gasto en secciones simples. Flujo en secciones compuestas. Aplicaciones: estaciones de aforo. Analogía con secciones compuestas naturales, los ríos: Cauce central y llanuras de inundación.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB1:Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Específicas
CC-2. Conocimiento de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. CE6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidos mecánicas.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

ACTIVIDADES DE GRUPO GRANDE: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos teóricos y resolución de problemas y/o casos prácticos
Metodología: Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado y uso de herramientas multimedia de apoyo a la docencia.
Las clases de teoría serán clases de pizarra, donde el profesor exponga la problemática y los fundamentos de la materia a tratar, así como las formulaciones matemáticas y las expresiones de cálculo resultantes si ha lugar.
En las clases de prácticas de problemas el profesor planteará una serie de aplicaciones numéricas referentes a la materia teórica ya impartida. Los alumnos trabajarán en grupos resolviendo estos problemas para, posteriormente, indicar el profesor la forma de resolver el problema recopilando la información que, al respecto, proporcionen estos grupos.

ACTIVIDADES DE SEMINARIO/LABORATORIO: Resolución de casos prácticos y/o problemas. Exposición y defensa de trabajos
Metodología: Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas a obras hidráulicas construidas (presas) y laboratorio del Esla.
Se realizará un seminario donde se presentará el funcionamiento de un programa informático para el cálculo de redes de distribución de agua en régimen permanente.
Por último, se realizarán una visita a una presa y otra al laboratorio de modelos reducidos de Ricobayo.

TUTORÍAS:
Metodología: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES: Estudio personal de teoría y problemas/prácticas. Elaboración de informes de prácticas, trabajos, y/o relaciones de problemas propuestos por el profesor.
Metodología: Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos, trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas. Búsqueda de información bibliográfica. Elaboración de documentos técnicos. Uso de TIC's. Análisis crítico de

resultados.

REALIZACION DE EXAMENES: Evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno, a lo largo del curso, en: clases presenciales en grupo grande, prácticas de laboratorio, tutorías, seminarios y estudio personalizado.
Metodología: Se utilizarán dos medios para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumno:
- Evaluación continua (pruebas parciales de conocimiento, ejercicios hechos en casa, practicas, informes y trabajos en grupo)
- Exámenes ordinarios y extraordinarios.
Tanto los exámenes ordinarios como los extraordinarios serán pruebas escritas, con una parte teórica y una práctica. La parte teórica constará de una serie de preguntas cortas a las cuales el alumno deberá contestar de forma razonada y justificando sus respuestas. En la parte práctica se propondrán algunos problemas prácticos, de análisis y de diseño, que el alumno deberá resolver numéricamente.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		60	90
Prácticas	- En aula	20		24	44
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	6			6
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		**66**		**84**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

WHITE, F.M. (1989).- "Mecánica de Fluidos". Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A. 757 pp. + XIV.
STREETER, V.L. y WYLIE, E.B. (1988).- "Mecánica de los Fluidos. Ed. McGraw-Hill, Inc., U.S.A. 594 pp.+XI.
SHAMES, I.H. (1967).- "La Mecánica de los fluidos". Ed. McGraw-Hill, Inc., México. 592 pp.
GILES, R.V. (1990).- "Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Teoría y 475 Problemas Resueltos". Ed. Schaum-McGraw-Hill, Inc., Bogotá. 273 pp. + X.
AGÜERA SORIANO, J. (1996). "Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas". Ed. Ciencia 3. S.A.
GARCÍA TAPIA, N. (1998). "Ingeniería fluidomecánica". Ed. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad de Valladolid.
MATAIX, C. (1986).- "Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas". Ed. del Castillo. Madrid. 660 pp.+ XXIII.
FRENCH, R.H. (1988).- "Hidráulica de Canales Abiertos". Ed. McGraw-Hill, Inc., México. 723 pp. + XI.
VEN TE CHOW, (1990).- "Hidráulica de los canales abier¬tos". Ed. Diana. México. 633 pp. + XV.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

TEMEZ PELAEZ, J.R. (-).- "Hidráulica Básica". Ed. Servicio de Publicaciones de la Escuela de I.T.O.P. de Madrid. 241 pp.
OSUNA, A. (1991).- "HIDRAULICA. Hidráulica Técnica y Mecánica de Fluidos". Ed. Servicio de Publicacio¬nes

de la E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid. 478 pp.
MARTINEZ MARIN, E. (2000).- "HIDRAULICA". Ed. Servicio de Publicacio¬nes del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
ESCRIBA BONAFE, D. (1988).- "Hidráulica para Ingenieros". Ed. Bellisco. Madrid. 726 pp. + XLVIII.
POLO ENCINAS, M. (-).- "Turbomáquinas hidráulicas". (Ed. LIMUSA, México).
SANTOS SABRAS, F. (-).- "Bombas Hidráulicas, Turbinas Hidráulicas"
SEDILLE, M. (-).- "Turbomachines hidrauliques et termiques" (ed. Marson)
KARASSIK, I.J. y CARTER, R. (1989).- "Bombas centrífugas". Ed. C.E.C.S.A., México. 560 pp.
HICKS, T.G. (1990).- "BOMBAS. Su selección y aplicación". Ed. C.E.C.S.A., México. 530 pp.
DEPARTAMENTOS TECNICOS DE URALITA S.A. (1987).- "Manual General Uralita. Tomo II- Obra Civil". Ed. Paraninfo. Madrid. 445 pp.+ XIV.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación, conjuntamente con un examen final.

Criterios de evaluación

La evaluación del aprendizaje del alumno se basará en las actividades llevadas a cabo por el alumno y en un examen final escrito. El examen escrito constará de una parte teórica y una práctica. En la parte teórica se formularán una serie de cuestiones conceptuales (preguntas cortas), a las cuales el alumno deberá contestar de forma razonada y justificando sus respuestas. En la parte práctica se propondrán algunos problemas prácticos, de análisis y de diseño, que el alumno deberá resolver numéricamente.

Los porcentajes de la nota final, asignadas a cada una de las actividades formativas, en relación con las competencias a adquirir son los que se indica a continuación:

A. Examen final escrito (66,67 % Problemas, 33,33 % Teoría (preguntas cortas)), 50%
B. Pruebas parciales de conocimiento (66,67 % Problemas, 33,33 % Teoría (preguntas cortas)), 25%
C. Trabajos hechos en casa, 15%
D. Informes/trabajos en grupo, 5 %
E. Asistencia a clase 5 %

Para superar la asignatura es imprescindible y obtener al menos un 4 sobre 10 en el examen final escrito para promediar.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación se llevarán a cabo a través de diferentes actividades:

Actividades de evaluación continua:
• Se realizarán dos o tres pruebas parciales de conocimiento de la asignatura. Su calificación supondrá un 25 % de la nota final.
• Al finalizar cada tema se propondrán algunos problemas para entregar. Su calificación supondrá un 15 % de la nota final.
• Se plantearán una serie de informes y trabajos en grupo a lo largo del curso. Su calificación supondrá un 5 % de la nota final.

Examen final escrito:
• Se realizará en la fecha prevista en la planificación docente y tendrá una duración aproximada de 3 horas. Su calificación supondrá un 50 % de la nota final.

Además se valorarán positivamente los siguientes aspectos:

• Participación en clase y en las tutorías de la asignatura tanto presenciales como on line.
• Motivación e interés en las clases y el laboratorio.

Recomendaciones para la evaluación.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos.

Las actividades de evaluación continua no presenciales deben ser entendidas en cierta medida como una autoevaluación del estudiante que le indica más su evolución en la adquisición de competencias y auto aprendizaje y, no tanto, como una nota importante en su calificación definitiva.

En particular es, altamente, recomendable:

- Estudiar la asignatura de forma regular desde el principio de curso.

- En todo momento la asistencia a las clases, tutorías y seminarios.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba escrita de recuperación en la fecha prevista en la planificación docente.
La recuperación se basará en un examen escrito de similares características al examen final de la convocatoria ordinaria, también con un peso del 50 % en la calificación final.
Se mantendrán las calificaciones parciales en los apartados de pruebas parciales de conocimiento, resolución de problemas y participación en actividades no presenciales.

Se recomienda, particularmente:
- El estudio de la materia acompañado de realización de prácticas propuestas durante el curso.
- Usar las tutorías para clarificar y resolver las dificultades planteadas.

INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106528	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Augusto Calzada Domínguez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	Nº 237, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	acd@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3724

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
BLOQUE III: Tecnología Específica Mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Básica para las materias de especialidad, y fundamental en el desarrollo de la profesión

Perfil profesional.
Redacción y desarrollo de proyectos técnicos, peritaciones e informes.
Dirección y coordinación de las actividades de producción, operación y mantenimiento.
Enseñanza y formación, e I+D+i.
Calidad, prevención de riesgos laborales y medioambiente.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado:

FÍSICA I y FÍSICA II

MATEMÁTICAS I y II

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales

Se espera que con esta asignatura el alumno adquiera conocimientos y destrezas sobre distintos métodos y procesos de fabricación mecánica; determinar cualquier dimensión longitudinal o angular que se pueda presentar en una sección o laboratorio de verificación, de una industria mecánica. Saber que los parámetros obtenidos están dentro de la calidad exigida

Objetivos específicos

- El alumno conocerá los procedimientos y técnicas, así como los útiles y medios, y los parámetros de cálculo en la conformación mecánica por desprendimiento de material, determinando: materiales, máquinas y herramientas en función de la serie, sabiendo elegir y realizar el proceso de trabajo más adecuado y económico.
- Conocerá las máquinas-herramientas, así como su constitución y funcionamiento. Las herramientas utilizadas en las mismas, en cuanto a su forma y constitución.
- Saber redactar la documentación necesaria para la fabricación mecánica con máquinas herramientas.
- Saber controlar la calidad especificada de los productos fabricados, conociendo y aplicando diferentes técnicas de control de dimensiones lineales y angulares. Así como las tolerancias de fabricación ISO. Por lo que:
- Conocerá y manejará los instrumentos de verificación, de medida de longitudes directa y por comparación, y la medida de ángulos.
- Conocerá las definiciones y terminología, la simbolización e indicación, sobre tolerancias dimensionales según las normas UNE.
- Conocerá los ajustes, sus tipos, dimensiones y aplicaciones; así como el Sistema de Ajustes y Tolerancias de Fabricación ISO.
- Conocerá y sabrá manejar los aparatos auxiliares de medida, para determinar, por coordenadas, cualquier cota lineal o angular, en piezas prismáticas y de revolución cilíndricas o cónicas.
- Conocerá y determinará las tolerancias normalizadas de los elementos roscados (medida de roscas). Y sabrá manejar diferentes aparatos para la verificación y medida, de los parámetros y sus tolerancias.
- Conocerá y determinará las tolerancias normalizadas de los engranajes (medida de engranajes). Y sabrá manejar diferentes aparatos para la verificación y medida, de los parámetros y sus tolerancias.

5.- Contenidos

1.- ESTUDIO DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS: movimientos fundamentales; tipos; órganos masivos y cinemáticos.
Relación de transmisión. Cajas de velocidades. Cajas de avances. Movimientos de corte, avance y penetración. Avances por minuto, por vuelta y por diente.
2.- MATERIALES DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE.
Composición, aplicaciones, ventajas e inconvenientes de los materiales de las herramientas de corte para el mecanizado de alta velocidad (MAV). Aceros, carburos metálicos, cerámicas de corte, diamante, materiales recubiertos, Cermet y nuevos materiales de corte.
3.- GEOMETRÍA DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE.
Ángulos las herramientas de corte. Herramientas de perfil constante. Geometría de la viruta. Plano de cizalladura. Ley de Holm. Rompevirutas.
4.-TEORÍA DE LAS VELOCIDADES DE CORTE.
Velocidad de corte. Parámetros que influyen en la elección de la velocidad de corte. Teoría de Taylor; Denis; Kronenberg; Elección de las velocidades por catálogos del fabricante de la herramienta de corte(Sandvik Coromant, Mitsubbishi).
5.- PARÁMETROS DE MECANIZADO.
Fuerzas de corte. Presión específica de corte por arrancamiento. Potencia de corte y potencia motor. Tiempos de corte. Tiempo de mecanizado. Cuadernos de máquina. Proceso de trabajo para mecanizado.
6.- APARATOS DE MEDIDA: directa lineal y angular, analógica y digital. Aparatos de medida auxiliares y de comparación.
7.- METROLOGÍA TRIGONOMÉTRICA: medición y verificación de magnitudes lineales y angulares en piezas prismáticas y de revolución (conos)
8.- TOLERANCIAS, MEDICIÓN, VERIFICACIÓN Y CONTROL: de elementos roscados y de engranajes.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
(Saber): - Conocer los procedimientos de conformación en la fabricación mecánica. - Identificar las herramientas, conocer su geometría y constitución

- Conocer las máquinas herramientas, su funcionamiento y construcción.
- Disponer de criterios suficientes para la optimización de procesos de fabricación
- Gestión y control de la calidad.

(Saber hacer*):*
- Redacción e interpretación de documentación técnica.
- Saber desarrollar los procesos y seleccionar el proceso o conjunto de procesos más adecuados para la fabricación mecánica.
- Capacidad para seleccionar, las máquinas, las herramientas y las técnicas para la fabricación mecánica por desprendimiento de viruta.
- Fomentar la preocupación por la calidad. Y evaluar y controlar la calidad del proceso y del producto

(Ser):
- Integración en equipos de trabajo.

Transversales.

CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT4.- Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT.5.: Trabajo en equipo.

CT8: Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

-Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

Clases teóricas: se utilizará la lección magistral para presentar los conceptos teóricos básicos de la asignatura.

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor): pruebas que incluyen actividades, problemas o elaboración de informes.

-**Clases prácticas** en laboratorios: ejercicios prácticos sobre la materia desarrollada en las clases teóricas de la asignatura par fijar los conocimientos adquiridos.

-**Seminarios**: trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales o de laboratorio.

-Atención personalizada (dirigida por el profesor)

-Pruebas de evaluación

Actividades formativas:

-Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.

-Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos): Resolución de problemas y/o casos prácticos.

-Actividad de grupo reducido (máximo 12 alumnos): Prácticas o talleres. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostrados en las clases teóricas y de problemas.

-Seminarios (máximo 25 alumnos): Conferencias/presentaciones especializadas donde se desarrollan temas complementarios, y donde el alumno participa de forma activa.

-Tutorías: Individual o en grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

-Pruebas de evaluación: objetivas de tipo test de respuestas múltiples, preguntas cortas, pruebas prácticas y orales.

-Actividades no presenciales: Trabajos en grupo e individualizados.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		40	60
Prácticas	- En aula	12		20	30
	- En el laboratorio	12			14
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		6	10
Exposiciones y debates		4		6	11
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				18	18
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			3
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

KALPAKJIAN, S. .Manufactura,ingeniería y Tecnologia

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, S.: "Tecnología mecánica II. Máquinas Herramientas. Ciencia del maquinado"

LASHERAS, J.Mª: "Tecnología Mecánica y Metrotecnia" (Tomos I y II)

ARIAS, H: "Tecnología Mecánica y Metrotecnia.

COCA REBOLLEDO/ROSIQUE JIMÉNEZ: "Tecnología Mecánica y Metrotecnia"

Apuntes del profesor.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- Tecnología Mecánica (Máquinas Herramientas) EDEBE
- Prácticas y Tecnología Mecánica: FAURA MATEU; FÉLIX
-Procesos mecánicos de conformación por deformación plástica. Severiano Gutierrez. Edición del autor

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua en el cuatrimestre que dura la asignatura, durante el cual se realizarán prácticas de laboratorio y se propondrán problemas y casos prácticos para resolver.

Criterios de evaluación

Se valorará la claridad y certeza en las preguntas propuestas.

Se valorará el desarrollo ordenado y lógico del los problemas propuestos. Los errores en las operaciones solo serán determinantes cuando los resultados obtenidos sean imposibles, lo que daría ha entender que el error

es de concepto e inadmisible.
Para su evaluación, la materia, se dividirá en dos bloques.
BLOQUE I: capítulos del 1 al 5.
BLOQUE II: capítulos 6; 7 y 8. Para aprobar la asignatura será necesario aprobar los dos bloques o compensar cuando una de las notas sea de 4 o superior.
Se conservará válida la parte aprobada, de la evaluación ordinaria, para la recuperación o evaluación extraordinaria, y para el curso siguiente.

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas tendrán un peso del 60 al 80 % de la nota. Valoración de los trabajos del 10 al 20 %. Prácticas de laboratorio: realización y examen del 10 al 20 %. Deberán realizarse al menos el 80 % de las prácticas. Tutorías el 5%.

Recomendaciones para la evaluación.
Se darán a conocer en cada caso.

Recomendaciones para la recuperación.
Revisar los fallos del examen con el profesor. Realizar las propuestas del examen de nuevo para corregir los errores cometidos, así como los exámenes de convocatorias anteriores que tendrá disponibles con sus soluciones.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	106561	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de dos Procesos de Fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando Heres Cabal	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de dos Procesos de Fabricación		
Centro	EPS de Zamora		
Despacho	235-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	fhc@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 ext. 3723

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Según el Plan de Estudios pertenece al Bloque de Materias Obligatorias Propio de la Universidad

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El correspondiente a una materia que interesa transversalmente a cualquier rama de la actividad industrial y que atañe al derecho de los trabajadores, constitucionalmente reconocido, a desempeñar su trabajo en condiciones apropiadas de Seguridad y sin verse expuestos a riesgos que dañen su Salud

Perfil profesional.
Técnico de Prevención de Riesgos Laborales. Proyectista de Edificios y de Instalaciones Industriales. Coordinador de Seguridad y Salud. Responsable de Producción y de Mantenimiento.

3.- Recomendaciones previas

No se establecen requisitos previos. Sin embrago, dado su carácter, esta materia debe cursarse en las últimas etapas de formación.

4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar la información y formación necesarias para comprender los problemas de seguridad y salud asociados a la actividad productiva. Conocer la legislación básica en esta materia. Conocer los riesgos más frecuentemente presentes en la industria y adquirir la capacidad necesaria para poder identificarlos e implantar sistemas y medios de protección adecuados. Conocer la reglamentación de seguridad industrial

5.- Contenidos

Datos sobre SSL. Estrategias institucionales. Causalidad de los accidentes.
Legislación y normativa en materia de seguridad y salud en el trabajo. Seguridad, Higiene, Ergonomía y Medicina del Trabajo
Técnicas analíticas y operativas de Prevención de Riesgos Laborales. Evaluación de Riesgos. Plan Preventivo. Gestión de Riesgos.
Normativa y Reglamentación de Seguridad Industrial.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE9: Conocimientos de la normativa de Seguridad Laboral y Seguridad Industrial (en el sector de la construcción y en el sector de la maquinaria).

Transversales.
CT1 Capacidad de análisis y síntesis.
CT2 Capacidad de organización y planificación.
CT4 Resolución de problemas.
CT5 Trabajo en equipo.
CT8 Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

Sesiones Magistrales.
Prácticas en aula.
Seminarios. Actividades on-line.
Trabajos individuales y/o en equipo.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		14		16	30
Prácticas	- En aula	4		3	7
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2	3	5	10
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		4		8	12
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		**30**	**3**	**42**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
José MaríaCortés. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Tébar Flores. Normas ISO 45000

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
http://www.insht.es http://www.oect.es http://www.trabajoyprevencion.jcyl.es/

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación que se practiquen irán dirigidas a la verificación de la adquisición de las competencias correspondientes.

Criterios de evaluación
Se valorará el interés que se demuestre por la materia, la asistencia y participación activa en las clases magistrales, la ejecución de trabajos y la asistencia, en su caso, a las actividades complementarias que se programen. La asistencia a clase y otras actividades que se puedan programar será valorada. Se valorará la claridad de las exposiciones que se realicen y la calidad de la documentación que se genere. Se valorará el rigor y la adecuación de los documentos justificativos de los trabajos realizados en equipo o individualmente y, en particular, la justificación de las autoevaluaciones que se puedan realizar. Se valorará el espíritu emprendedor y la iniciativa personal en lo tocante a las materias de la asignatura. Se tendrá en cuenta la actitud del alumno y su colaboración en el desarrollo de las sesiones magistrales valorándose la puntualidad, la atención y el comportamiento correcto. No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, pda, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales.

Instrumentos de evaluación
A lo largo del curso se realizarán varias evaluaciones parciales de los aspectos teóricos y conceptuales, mediante baterías de preguntas (verdadero/falso o con varias opciones de respuesta) contestadas a través de la plataforma STUDIUM. La medición del aprendizaje de los aspectos teóricos se realizará mediante prueba escrita con preguntas tipo test (verdadero/falso o con varias opciones de respuesta) preguntas abiertas y ejercicios numéricos. El peso en la nota final de los distintos instrumentos de evaluación se cuantifica en el siguiente cuadro.

Asistencia y participación en las sesiones teóricas, foros y actividades en STUDIUM, asistencia a charlas o visitas a empresas que se puedan programar	10 %
Trabajos individuales o en grupo	10 %
Evaluaciones parciales	30 %
Evaluación final	50 %

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en los debates, presenciales u on-line, que se produzcan. Se recomienda la utilización de las tutorías y de la plataforma STUDIUM. Los alumnos que cursen por primera vez la asignatura entregarán personalmente una ficha con foto y datos de contacto. La entrega se realizará en el despacho del profesor encargado (Dpcho. 235 del edificio Politécnica)

Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda la asistencia a una tutoría individual posterior a las evaluaciones particularmente si las calificaciones son de suspenso

INSTALACIONES INDUSTRIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106562	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel López Calvo	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	254, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mlcalvo@usal.es	Teléfono	980 545 000-3698

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignaturas optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Adquirir los conocimientos básicos necesarios para la el estudio y realización de las instalaciones.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer los distintos sistemas y equipos existentes en los que se pueden basarse las Instalaciones de ELECTRICIDAD, GAS y FONTANERIA, analizando sus características desde los diferentes puntos de vista que debe considerar un Ingeniero para efectuar el diseño de una instalación concreta: necesidades que debe atender la instalación, posibilidad técnica de su realización, restricciones impuestas por la normativa, impacto ambiental, eficiencia energética, coste económico, requisitos futuros de mantenimiento, etc.
Adquisición durante las clases teóricas de una toma en conciencia respecto a las características constructivas, técnicas y de ejecución respecto a los diversos elementos constitutivos de las instalaciones industriales incluidas en el programa.
En el transcurso de las clases prácticas se procede al cálculo de todos los elementos que intervienen en dichas instalaciones.
Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

5.- Contenidos

BLOQUE I

Tema 1.-ACTIVIDAD INDUSTRIAL.- Introducción. Tipo de actividades industriales. El Ingeniero en la Industria.

Tema 2.- NORMAS PARA LA INSTALACION DE INDUSTRIAS.- Tramitación. Normas para determinadas industrias. Registro industrial. Requisitos que debe cumplir una industria. Inversiones.

Tema 3.- LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.- Requisitos básicos. Tramitación. Mantenimiento de registros. Marca de calidad y fabricación Certificación de productos.

BLOQUE II (INSTALACIONES ELECTRICAS)

Tema 4.- INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Normas particulares de las compañías. Materiales de conducción, cableado e instalación en B.T.

Tema 5.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES.- Nociones de redes de distribución en Baja Tensión. Acometidas eléctricas. Cajas Generales de protección. Equipos de medida. Derivaciones individuales. Cuadros de distribución. Nociones de cálculo de conductores. Diseño de circuitos.

Tema 6.- CALCULO MDE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS. Generalidades. Cálculo de cargas. Cálculo de líneas. Calculo de protecciones. Distribución de equipos y mecanismos. Puesta a tierra. Planos y esquemas. Normativa. ILUMINACION. Generalidades. Introducción. Tipos de iluminación y de luminarias. Calculo de iluminación. Distribución de luminarias. Planos y esquemas. Normativa.

Tema 7.- INSTALACIONES ELECTRICAS ESPECIALES I.- Instalaciones en Locales de pública concurrencia. Instalaciones con riego de Incendio y explosión. Instalaciones en locales húmedos. Instalaciones en locales mojados. Instalaciones en otros locales de características especiales.

BLOQUE III (INSTALACIONES DE GAS)

Tema 8.- CONCEPTOS GENERALES SOBRE INSTALACIONES DE GAS. Conceptos. Terminología básica. Clasificación de los gases. Propiedades fundamentales de los gases. Licuefacción de los gases.

Tema 9.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN. Campo de aplicación. Definiciones. Instalaciones que precisan proyecto. Documentos para la puesta en servicio de las instalaciones. Instrucciones Técnicas Esquemas tipo de instalaciones receptoras.

Tema 10.- DISEÑO Y CONSTRUCCION.- Componentes, distribución, acometida y aparatos de consumo. Conducciones. Prescripciones de trazado de tuberías. Criterios de situación de elementos y accesorios. Construcción de instalaciones receptoras. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas.

Tema 11.- CÁLCULO DE INSTALACIONES RECEPTORAS.- Datos básicos para el cálculo de las instalaciones receptoras. Perdida de carga admisibles, diámetros mínimos. Magnitudes y unidades. Representaciones gráficas. Planos y esquemas de instalaciones de fontanería.

Tema 12.- CONDICIONES DE UBICACIÓN Y CONEXIÓN DE APARATOS DE GAS.- Tipos de aparatos a gas. Configuración de los locales donde se ubican. Evacuación de los productos de la combustión. Condiciones de instalación de los aparatos. Protección catódica de las instalaciones de gas.

Tema 13.- CALDERAS, quemadores, y chimeneas. Válvulas y dispositivos varios de las instalaciones de gas. Dispositivos de seguridad.

Tema 14.- PLANOS E INTERPRETACIÓN.- Representaciones gráficas. Proyecciones y vistas. Planos de edificios. Representación de las medidas. Empleo de símbolos en los planos.

Tema 15.- ENSAYOS Y VERIFICACIONES.- Ensayos de presión y puesta en servicio. Prueba de estanqueidad de las instalaciones receptoras. Clasificación de los defectos de las instalaciones de gas en servicio. Certificados de acometida. Instalación y revisión de las instalaciones y aparatos a gas.

BLOQUE IV (INSTALACIONES ILUMINACIÓN)

Tema 1: CONCPTOS BASICOS DE LUZ. La luz.- El color.- Magnitudes luminosas de las lámparas eléctricas.- Unidades luminosas. Principios fundamentales.

Tema 2: LAMPARAS: Características y propiedades de las lámparas.-Lámparas incandescentes.-Lámparas de incandescencia halógenas.-Lámparas o tubos fluorescentes.-Lámparas de descarga de vapor de mercurio.-Lámparas de descarga de vapor de sodio.- Lámparas de inducción.- Lámparas de halogenuros metálicos.-Lámparas con LED.

Tema 3: LUMINARIAS: Clasificación de las luminarias.- Grado de protección de las luminarias.-Diagramas de iluminación.- Datos básicos fotométricos.- Eficiencia de las luminarias.

Tema 4: EQUIPOS AUXILIARES.- Equipos auxiliares de regulación y control.-Balastos.- Arrancadores.-.-Condensadores.- Equipos de ahorro de energía.- Equipos eléctricos de las diferentes lámparas.

Tema 5: ALUMBRADO DE INTERIORES: Nivel de iluminación.- Diseño de la iluminación.- Cálculo de la iluminación de interiores.- Rendimiento de la iluminación.- Niveles de iluminación recomendados.-Factor de conservación.- Sistemas de regulación y control de instalaciones de alumbrado interior.

Tema 6: ILUMINACION DE EXTERIORES: Alumbrado exterior.-Instrucción ITC BT 09 del Reglamento Electrotécnico de baja Tensión "Instalaciones de alumbrado exterior".- Cálculo del alumbrado exterior por el método del flujo luminoso.- Curvas de utilización.-Sistemas de regulación y control de instalaciones de alumbrado exterior.- Mantenimiento

Tema 7: NUEVOS SISTEMAS DE ILUMINACIÓN: Alumbrado mediante LEDs.

Tema 8: Eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado.- Sistemas eficientes de regulación y control en las instalaciones de alumbrado (interior y exterior).-Reglamento de eficiencia energética de alumbrado exterior.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE.1.-Conocimientos aplicados de la Ingeniería Gráfica.
CE.3.- Conocimientos aplicados a la Ingeniería Térmica.

Transversales
CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis
CT.2.-Capacidad de organización y planificación.
CT.4- Resolución de problemas.
CT.5.- Trabajo en equipo.
CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales.
CT.8.- Aprendizaje autónomo.
CT.9.- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:
Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:
Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estan accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:
Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso.
Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:
Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.
Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

Actividades prácticas autónomas:
Resolución de problemas: Resolución de ejercicios relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:
Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.
Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		8	20
Prácticas	- En aula	12		10	22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		10	14
TOTAL		**30**	**2**	**43**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

DE COS CASTILLO, M: ""Instalaciones en complejos Industriales""
DE COS CASTILLO-OSORIO DE REVELLÓN: ""Instalaciones en complejos Industriales""
RUBIO REQUENA, PM: "Instalaciones Urbanas
DE HEREDIA, R.: Instalaciones en las plantas Industriales.
Academia HUTTE.: "Manual del Ingeniero"
KONRAD SAPE.: "Instalaciones en los edificios"
INSTALACIONES DE GAS DOMESTICO Y COMERCIAL.- Perinat, Adolfo.
BLANCA JIMÉNEZ, VICENTE: AGUILAR RICO, MARIANO. Iluminacion y color. Ed. UPV, Valencia.
Re. Vittorio: "Iluminación externa" Ed. Marcambo Boixaren.
Manual de alumbrado firmas comerciales.- PHILIPS, INDALUX, etc

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del curso, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

Criterios de evaluación

Parte teórica:
Resolución de cuestiones durante el semestre. Valor en la calificación final del **10%**.
Prueba final presencial de conocimientos teóricos, tipo test o de preguntas cortas con un valor en la calificación final del **20%**.
Parte Práctica:
Asistencia a las clases presenciales prácticas con la nota de las prácticas realizadas en ellas y un valor en la calificación final del **20%**.
Prueba presencial de conocimientos mediante ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas y en las entregas obligatorias. Valor en la calificación final del **35%**.
Entrega (**obligatoria para aprobar la asignatura**) de ejercicios para la evaluación continua de las competencias adquiridas. El alumno deberá entregar un conjunto de ejercicios propuestos para cada tema, en fecha fijada para que puntúe. Valor en la calificación final del **15%**.

Para la **recuperación** de la asignatura:
Se conservan las notas de la asistencia y de los cuestionarios obtenidas durante el semestre **30%**.
Entrega **obligatoria** de los ejercicios propuestos (si no se han entregado durante el semestre), con un valor en la calificación final del **15%**.
Prueba presencial de conocimientos teóricos y prácticos, del mismo tipo de los hechos en el semestre. Valor en la calificación final del **55%**.

Instrumentos de evaluación

Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos.
Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas.
Entrega obligatoria de Trabajo asignado.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver ejercicios y problemas, realizados durante el curso, entregando los trabajos que le sean asignados de forma continua. Hacer uso de las tutorías

Recomendaciones para la recuperación.

Repasar la teoría y repetir los ejercicios y esquemas realizados y propuestos en clase. Hacer uso de las tutorías

CUARTO CURSO

OFICINA TÉCNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106529	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel López Calvo	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	254 - Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mlcalvo@usal.es	Teléfono	980 545 000-3698

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Módulo común a la rama industrial

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos Básicos de informática, sistemas de representación y construcción. Normalización Industrial

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimiento para la realización, documentación y seguimiento de un Proyecto
Capacidad para la realización, de proyectos, en su ámbito de competencias y acuerdo con las atribuciones profesionales reguladas.
Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

Conocimiento del marco legal y administrativo de un Proyecto.
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

5.- Contenidos

Tema 1. COMPETENCIAS DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales. Competencias del Ingeniero Técnico Industrial (rama Mecánica) y su relación con otras especialidades de la Ingeniería Técnica Industrial. Relación del Ingeniero Técnico Industrial con otras Ingenierías Técnicas.

Tema 2. INFORMES, CERTIFICACIONES, PROYECTOS. Realización de Informes. Caso práctico. Realización de certificaciones. Caso prác¬tico. Tramitación de informes y certificaciones. Definición de proyectos. Metodología de proyectos. Tramitación de proyectos en las entidades Ofi¬ciales: Ayuntamiento, Ministerios, Empresas Suministradoras.

Tema 3. TRABAJOS ESPECIALES. Anteproyecto. Reforma de proyectos. Arbitrajes. Cálculo y comprobación de elementos. Dictámenes y peritaciones. Estudio de expedientes. Valoraciones y tasaciones. Reconocimientos e Inspecciones. Ejemplos prácticos.

Tema 4. PROCESOS DE DISENO. Introducción. Reconocimiento del problema. Formulación del problema. Estructuración del problema. Generación y evaluación de alternativas de proyecto y diseño. Diagrama de flujos. Diseño Técnico.

Tema 7. NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE INDUSTRIAS. Grupos 1, 11, 111. Trámites para la instalación de industrias. Normas generales para determinadas industrias. Registro industrial. Requisitos que debe cumplir una industria establecida.

Tema 8. RECOPILACIÓN DE DATOS PARA PROYECTOS. Recopilación de Normas. Recopilación de Reglamentos.

Tema 9. SIMBOLOGÍA. Símbolos de electricidad, Mecánica, Calefacción, etc. Croquis de aparatos y de instalaciones. Esquemas de apara¬tos y de instalaciones. Diagramas. Cartogramas. . Organigramas. Planing.

Tema 10. ESTRUCTURA FORMAL DEL PROYECTO. Documento 1°. Memoria: contenido, objeto, manejo de cálculos, Normas. Dto. 2°. Planos: finalidad, contenido, croquis, esquemas, diagramas, Normas. Oto. 3°. Pliego de Condiciones: finalidad, contenido, condiciones generales, condiciones de materiales, equipos de ejecución y económicos. Normas. Dto. 4°. Mediciones y Presupuesto: finalidad, contenido y estructuración.

Tema 11. CONTRATACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS. Condiciones generales. Proceso de Contratación. Contratación obras de estado. Formas de adjudicación de obras.

Tema 12.- EJECUCION DE PROYECTOS. Introducción. Tipos de Contratos para la ejecución de proyectos. Ejecución. Certificaciones y Revi¬sión de precios.

Tema 13.- PRINCIPIOS, OBJETIVOS Y MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Criterios y objetivos de la evaluación de pro¬yectos en el proceso de Ingeniería. Finalidad de la evaluación económica. Esquema del proceso de evaluación de proyectos Pagos de inversio-nes y de explotación. Índices parciales de evaluación de proyectos. Índice de Rendimiento medio. Período de recuperación. Factores de actuali¬zación y Capitalización. Métodos integrales. Índice del valor actual neto. Tasa de rendimiento interno. Caja generada por el proyecto.

Tema 14.- PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS. Necesidad de las técnicas de programación. Método Pert. Elementos, Reglas, Metodología. Trazado y cálculo de la red Pert. Pert-tiempos. Pert-costes. Pert-recursos. Ventajas e inconvenientes de la red Pert. Objetivos de la red Pert. Técnica Dual. Método Roy. Relación plazo-costes. Evolución de costes con el avance del proyecto.

Tema 15.- FASES DE UNA OBRA

Tema 16. GENERALIDADES SOBRE INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS. Electricidad e iluminación. Calefacción yagua caliente sanita¬ria. Aire acondicionado. Ventilación y extracción. Prevención y protección contra incendios. Otras instalaciones.

Tema 17. INSTALACIONES EN EDIFICIOS PARTICULARES. Fábricas y edificios industriales. Edificios de viviendas. Edificios auxiliares. Estaciones de servicio. Centrales y subestaciones. Talleres. Locales de pública concurrencia. Piscinas. Colegios. Hospitales. Campos de deporte al aire libre. Otros edificios.

Tema 18. SEGURIDAD INDUSTRIAL. Conceptos básicos. Organización en la empresa. Seguridad. Generalidades. Seguri¬dad en Llas instalaciones. Medicina del trabajo.

Tema 19. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD. Documentación. Planos.

Tema 20. PROYECTOS DE ACTIVIDAD. Actividad clasificada. Evaluación de impacto ambiental.

6.- Competencias a adquirir

Específicas

Transversales.
CT1.-Capacidad de análisis y síntesis.
CT2.-Capacidad de organización y planificación.
CC12.-Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar un Proyecto. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una Oficina de proyectos.
CC13.-Aptitud para redactar proyectos Técnicos en Obras y construcciones en edificios civiles(que no requieran proyecto arquitectónico) e industriales.
CC14.- Aptitud para redactar documentos que forman parte de proyectos de ejecución elaborados en forma multidisciplinar.
CC15.- Capacidad de análisis de los proyectos de ejecución y su traslación a la ejecución de las obras.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:
Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:
Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estan accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:
Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso.
Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:
Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.
Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

Actividades prácticas autónomas:
Resolución de problemas: Resolución de ejercicios relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:
Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.
Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		24	48
Prácticas	- En aula	24		24	48
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7		15	22
TOTAL		**60**	**2**	**88**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Academia HUTTE: Manual de Ingenieros
ASIMOW, M: Introducción al Proyecto
CANO, J.L. Estudio de proyectos.
DE COS CASTILLO, M: Dirección de proyectos
DE COS CASTILLO, M: Ingeniería de Proyectos
REGLAMENTOS DE LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA: Ser. Publi.Min. Industria y Energia.
WAGHUN,R.C. Introducción a la Ingeniería Industrial.
Arenas Reina, José Manuel: CONTROL DE TIEMPO Y PRODUCTIVIDAD
DOMINGO AJENJO,A: Dirección y Gestión de proyectos: Un enfoque práctico.
NIEBEL, BENJAMIN W: Ingeniería Industrial: Métodos, Tiempos y Movimientos

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del curso, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos, la realización de cuestionarios a través de la plataforma de docencia virtual y las pruebas presenciales tanto teóricas como prácticas.

Criterios de evaluación

Parte teórica:
Resolución de cuestiones durante el semestre. Valor en la calificación final del **10%**.
Prueba final presencial de conocimientos teóricos, tipo test o de preguntas cortas con un valor en la calificación final del **20%**.
Parte Práctica:
Asistencia a las clases presenciales prácticas con la nota de las prácticas realizadas en ellas y un valor en la calificación final del **20%**.
Prueba presencial de conocimientos mediante ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas y en las entregas obligatorias. Valor en la calificación final del **35%**.
Entrega (**obligatoria para aprobar la asignatura**) de ejercicios para la evaluación continua de las competencias adquiridas. El alumno deberá entregar un conjunto de ejercicios propuestos para cada tema, en fecha fijada para que puntúe. Valor en la calificación final del **15%**.

Para la **recuperación** de la asignatura:
Se conservan las notas de la asistencia y de los cuestionarios obtenidas durante el semestre **30%**.
Entrega **obligatoria** de los ejercicios propuestos (si no se han entregado durante el semestre), con un valor en la calificación final del **15%**.
Prueba presencial de conocimientos teóricos y prácticos, del mismo tipo de los hechos en el semestre. Valor en la calificación final del **55%**.

Instrumentos de evaluación

Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos.
Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas.
Entrega obligatoria de láminas de dibujo.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver dibujos, entregando las láminas de forma continua. Intentar hacer los dibujos propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías

Recomendaciones para la recuperación.

Repasar la teoría y repetir los dibujos propuestos en clase y las láminas para entregar. Hacer uso de las tutorías

CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106563	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel Domínguez Lorenzo	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	255-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://web.usal.es/mdominguez1		
E-mail	mdominguez1@usal.es	Teléfono	0034 980 545 000 EXT.: 3641

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

- Física.
- Resistencia de materiales.
- Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales.
- Diseño y cálculo de estructuras.
- Diseño y cálculo de máquinas.
- Estructuras metálicas.
- Estructuras de hormigón.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Se pretende que los alumnos adquieran suficiente conocimiento en la tecnología de la construcción aplicada singularmente a las edificaciones industriales, con especial énfasis a la identificación de los materiales mas frecuentes, los equipos y maquinaria necesaria, herramientas informáticas y la relación de los procedimientos de cálculo estructural para la construcción, el control de calidad, planificación, medición y valoración en de desarrollo del proceso constructivo.

Perfil profesional

Interés de la materia para una profesión futura.
Desarrollar su labor profesional en diversos sectores industriales, como el electrónico, metalúrgico, aeronáutico y con funciones que van desde el mantenimiento de infraestructuras electrónicas, mecánicas o eléctricas, el diseño de proyectos, la consultoría industrial, el control y optimización de procesos, etc.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos, Elasticidad, Resistencia de Materiales, Teoría de Estructuras, por lo que se recomienda no matricularse en esta asignatura sin un aprovechamiento mínimo de las disciplinas citadas.

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que los alumnos adquieran suficiente conocimiento de la tecnología de la construcción aplicada singularmente a las edificaciones industriales, con especial énfasis a la identificación de los materiales, los equipos y maquinaria, los procedimientos de cálculo en especial los estructurales, el control en la ejecución de construcción industrial, planificación, calidad y valoración.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE TEORÍA

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN.- Generalidades. Implantación. Definición de las edificaciones necesarias. El proyecto. Ejecución de una obra. Programación. El terreno. Replanteo. Movimiento de tierras. Definición de la construcción. Condiciones de Proyecto. Acciones en la edificación. Análisis estructural. Anexo al tema I. Aglomerantes, morteros y hormigones. Métodos elementales de dimensionado de secciones de hormigón armado. Detalle del método de bielas y manivelas. Anclaje de armaduras pasivas. Empalme de armaduras pasivas. Elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas.

TEMA 2.- CIMENTACIONES.- Introducción. Tipos de cimentaciones. Capacidad portante del terreno. Definición de las cimentaciones. Zapatas continuas rígidas con carga centrada. Zapatas continuas rígidas con carga excéntrica o momento. Encepados rígidos. Cimentaciones flexibles. Zapatas continuas flexibles con carga centrada. Zapatas continuas flexibles con carga excéntrica o momento. Zapatas aisladas. Zapatas aisladas simétricas con carga vertical centrada. Zapatas aisladas simétricas con carga vertical excéntrica o momento. Zapatas aisladas flexibles. Zapatas de medianería. Zapatas de esquina. Placas de anclaje de columnas metálicas. Dimensiones de placas de apoyo. Dimensión de los pernos de anclaje.

TEMA 3.- MUROS Y FORJADOS.- Introducción. Materiales de fachada. Paredes de mampostería ordinaria. Paredes de ladrillo cerámico. Cálculo de muros de ladrillo. Muros de bloques. Cálculo de muros de bloques. Fachadas metálicas.

TEMA 4.- CUBIERTAS.- Generalidades. Materiales de cubierta. Esquemas de cubiertas. Cubiertas con placas de pizarra y teja.- Cubiertas de fibrocemento. Cubiertas con placas metálicas. Correas de cubierta.

TEMA 5.- EDIFICIOS INDUSTRIALES.- COMPOSICIÓN ESTÁTICA.- Introducción. Armaduras. Soportes o columnas. Vigas carril y vigas cargadero. Muros hastíales. Estabilidad. Naves adosadas. Detalles constructivos de pequeñas naves.

TEMA 6.- EDIFICIOS INDUSTRIALES.- COMPOSICIÓN HIPERESTATICA.- Pórticos simples. Pórticos de celosía. Pórticos de alma llena. Pórticos múltiples. Expresiones de cálculo simplificado.

TEMA 7.- CONSTRUCCIONES ESPECIALES PARA EDIFICIOS INDUSTRIALES.- Naves en diente de sierra. Naves asimétricas. Edificios para procesos industriales. Pabellones de exposición.- Recintos deportivos.- Edificios para industria pesada.

TEMA 8.- OTRAS CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES y/o ESPECIALES.- Parques abiertos de materiales. Postes y torres de tendido eléctrico. Torres de comunicaciones. Castilletes y torres de extracción. Cobertizos para andenes, estaciones y zonas de almacén.

TEMA 9.- ESTRUCTURAS PARA EDIFICACIÓN EN GENERAL.- Composición estática de las estructuras. Forjados unidireccionales y vigas continuas. Composición hiperestática. Forjados reticulares. Estructuras mixtas. Edificios singulares.

TEMA 10.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS. - Ventilación. Iluminación. Calefacción. Medios de transporte.

TEMA 11.- NOCIONES SOBRE MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.- Mediciones. Precios de unidades de obra. Presupuestos. Certificaciones

Créditos Prácticos:

Trabajos en grupos, recopilación documental asociada a la construcción, sistemas de cálculo estructuras y análisis de construcciones en fase de obra y/o terminada.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior. CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Específicas
CC.8.- Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales. CC.9.- Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación. CC.10.- Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. CE.1.- Conocimiento aplicado de la organización de la seguridad, de las protecciones personales, instalaciones provisionales se sanidad e higiene. Seguridad en las distintas fases de construcción. Seguridad en Máquinas. CE.4.- Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales. CE.7.- Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales. CE.8.- Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad. CE.9.- Conocimiento de la normativa en seguridad laboral, y seguridad industrial (en el sector de la construcción y en el sector de la maquinaria).

Transversales.
Competencias Instrumentales: CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis. Competencias Interpersonales: CT.5.- Trabajo en equipo. CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales. Competencias personales: CT.7.- Adaptación al mundo laboral. Competencias sistémicas: CT.8.- Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas:
Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodología basada en problemas, visionado de reportajes gráficos.
Clases prácticas:
Trabajo con bases de datos, normativa vigente, programas de cálculo y elementos gráficos de ejecución de obras.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20			20
Prácticas	- En aula	10	3		13
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5		20	25
Exposiciones y debates					
Tutorías		3.5		14	17.5
Actividades de seguimiento online			3		3
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		30	34
TOTAL		**42.5**	**6**	**64**	**112.5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

G. BAUD - Tecnología de la construcción - Editorial Blume
RAFAEL DE HEREDIA Arquitectura y Urbanismo Industrial, Diseño y construcción de plantas edificios y polígonos industriales ETS de Ingenieros Industriales de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid).
MONFORT, J, PAROU J.L., GUARDIOLA. A. Problemas de Estructuras metálicas adaptadas al código técnico Editor Universidad Politécnica de Valencia.
STAHLBAU - La construcción metálica - Escuela T.S. de Ingenieros de C. C. Y P.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

El BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006, publica el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
http://www.codigotecnico.org/web/
http://www.fomento.gob.es/

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo mediante examen escrito, donde se plantean preguntas sobre el desarrollo de los contenidos explicados en clase

Trabajos de evaluación continua que versarán sobre estudio, recopilación de normativa y documentación de referencia, Desarrollo de cálculo estructural y seguimiento de ejecución en obra.

Criterios de evaluación
El examen final, debiendo sacar al menos 4 puntos para optar al aprobado de la asignatura. Este supondrá un 70% de la nota final. Trabajos de evaluación continua que supondrán un 30% de la nota final. El alumno ha de obtener 5 de los 10 puntos para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación
Asistencia a clase y participación activa con la entrega de trabajos e informes de actividad en la plataforma virtual Studium, junto con un examen final No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales.

Recomendaciones para la evaluación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura y los contenidos alojados en Studium, practicar los ejercicios y el desarrollo de ejemplos y trabajos de una forma continuada

Recomendaciones para la recuperación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios y trabajos realizados en clase, se recomienda seguimiento de los trabajo, estando permitido de nuevo su presentación (siempre antes del examen de recuperación) de cara a subir nota en esta parte.

CONTROL NUMÉRICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106564	Plan	2010	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er Semestre
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Augusto Calzada Domínguez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	Edificio Politécnica, 237		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	acd@usal.es	Teléfono	980545000 Ext.3724

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al Módulo III: Tecnología Específica Mecánica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios es importante, ya que en ella se estudia la fabricación asistida por ordenador siendo el complemento de otras materias del módulo y de otros módulos

Perfil profesional.
Sector de la construcción mecánica en el ámbito de la fabricación de piezas por mecanizado.

3.- Recomendaciones previas

Para una mejor comprensión de la asignatura se recomienda tener cursadas las asignaturas de 3º: TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN Y FABRICACIÓN e INGENIERÍA DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN ya que son la base de la fabricación mecánica y necesarias por tanto para comprender los procesos de mecanizado por control numérico computerizado.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales

Se espera que con esta asignatura el alumno adquiera conocimientos y destrezas sobre la fabricación mecánica asistida por medio de control numérico.

Objetivos específicos

Adquirir los conceptos fundamentales de la programación por ordenador de una maquina herramienta.

Conocer el software necesario para la programación y poder de establecer comunicación entre el ordenador y el mando numérico de la maquina herramienta.

Conocer como reglar las herramientas de una maquina de control numérico para poder llevar a cabo el mecanizado.

Conocer los paneles de mando de una maquina herramienta y saber introducir la programación elaborada para llevar a cabo el mecanizado.

5.- Contenidos

La máquina con CNC
Lenguajes de programación de máquinas herramientas por Control Numérico
Programación ISO de una maquina CNC.
Reglaje de herramientas
Estructura de la programación.
Modos de programación
Interpolación lineal
Interpolación circular
Funciones preparatorias
Funciones auxiliares
Funciones específicas de fresadora y de torno
Programación paramétrica.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC.9.-Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

Transversales.
CT1.-Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento. CT2.-Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal. CT4.- Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas. CT.5.: Trabajo en equipo. CT8: Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

-**Actividades teóricas** (dirigidas por el profesor) :
Se utilizará la lección magistral para presentar los conceptos teóricos de la asignatura.
-Actividades prácticas en el laboratorio (guiadas por el profesor) :
Ejercicios prácticos sobre la materia desarrollada en las clases teóricas de la asignatura par fijar los conocimientos adquiridos.
Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.
— --**Seminarios**: trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales o de laboratorio.
-Atención personalizada (dirigida por el profesor)
— -Actividades de seguimiento on-line: interacción a través de las TIC.
-Pruebas de evaluación
Actividades formativas:
-Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
-Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos): Resolución de problemas y/o casos prácticos.
-Actividad de grupo reducido (máximo 12 alumnos): Prácticas o talleres. Prácticas en grupos reducidos sobre los conocimientos mostrados en las clases teóricas y de problemas.
-Seminarios (máximo 25 alumnos): Conferencias/presentaciones especializadas donde se desarrollan temas complementarios, y donde el alumno participa de forma activa.
-Tutorías: Individual o en grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.
-Pruebas de evaluación: objetivas de tipo test, preguntas cortas, Pruebas prácticas y orales.
-Actividades no presenciales: Trabajos en grupo e individualizados.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		20	35
Prácticas	- En aula	10			10
	- En el laboratorio	14		40	54
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				2	2
Preparación de trabajos				5,5	5,5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**45**		**67,5**	**112,5**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
-Torneado y Fresado por Control Numérico. Manual para operarios y programadores. Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza.(Ismael Asensio París).1996 -Practicas de torno de CNC (Fagor 8025 TG).Universidad de Córdoba. Fco. Ribera Román. 2002

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
-El Control Numérico y la programación manual de las maquinas herramientas con control numérico. Ed. Urmo. Gonzalez de Ikerlan -Manuales de Operación y Programación. Control Fagor 8025. Fagor. -Guía del Control Numérico de MH. R. Intartaglia, P. Lecoq. Ed. Paraninfo. -Manuales de Operación y Programación. Software Unisoft Alecop. Manuales de Operación y Programación. Fagor 8025.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación será continua en el cuatrimestre que dura la asignatura, durante el cual se realizarán prácticas y se propondrán problemas y casos prácticos para resolver.

Criterios de evaluación
Criterios de evaluación Son los siguientes: — Valoración de claridad y certeza en las preguntas propuestas. — Valoración de claridad y rigor en las argumentaciones empleadas. — Valoración de las soluciones técnicas aplicadas para resolver los ejercicios planteados. — Valoración de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados. — Valoración de la participación activa en el aula La evaluación se realizará teniendo en cuenta: Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas:50% . La nota obtenida en este examen debe ser al menos de 4 puntos sobre 10 para promediar. Practicas dirigidos: 30% (Deberán realizarse al menos el 80 % de las practicas para pode promediar) Tutorías personalizadas: 10% Destrezas en el laboratorio: 10%

Instrumentos de evaluación
Exámenes prácticos y resolución de ejercicios Trabajos prácticos dirigidos Tutorías Actividades online. Trabajo en grupo, liderazgo, implicación en las actividades de grupo.

Recomendaciones para la evaluación.
Se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso. Revisión de las prácticas elaboradas durante todo el semestre y dominio de las mismas para poder afrontar con garantías el supuesto práctico evaluado.

Recomendaciones para la recuperación.
Se emitirán en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua . Revisión de los fallos del examen práctico junto al profesor. Realización a posteriori individualizada del examen por parte del alumno una vez conocidos los fallos cometidos en el mismo. Realización de todos los casos propuestos al resto de alumnos.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106565	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Belén Ramos Gavilán	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	257-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	aramos@usal.es	Teléfono	0034-980 545 000 ext.3728

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque: Tecnología Específica Mecánica. Materia: Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Bases de cálculo y dimensionado de Estructuras de hormigón.

Perfil profesional.
Esta materia permite abordar el proyecto y cálculo de estructuras, construcciones e instalaciones industriales.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos matemáticos y físicos, así como tener afianzados los conceptos abordados en las asignaturas Resistencia de Materiales, Elasticidad y Ampliación de Resistencia de Materiales y Diseño y Cálculo de Estructuras por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas citadas.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos las herramientas básicas para afrontar el dimensionado y la ejecución de elementos estructurales más habituales de hormigón armado.
Conocer el comportamiento mecánico de los materiales de constituyen el hormigón armado. Comprender el comportamiento resistente y los diversos modelos de cálculo de las estructuras de hormigón, analizando los elementos más habituales de hormigón armado. Desarrollar estrategias de resolución de diversos elementos de hormigón armado. Facilitar el manejo de la normativa de aplicación.

5.- Contenidos

PROGRAMA TEÓRICO:

Tema 1. INTRODUCCIÓN. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTRURAL (EHE). Campo de aplicación de la instrucción. Consideraciones previas. Certificación. Unidades y medidas. Documentos de proyecto. Principios generales.

Tema 2. MATERIALES DE HORMIGÓN ARMADO. Cementos, agua, áridos, aditivos y adiciones. Parámetros fundamentales del hormigón: resistencia a compresión, tamaño máximo del árido, consistencia, ambiente de exposición. Diagramas tensión/deformación del hormigón. Armadura pasiva: características mecánicas, características de adherencia, ductilidad, aptitud de soldeo. Barras corrugadas, mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Tema 3. BASES DE CÁLCULO. Exigencias de comportamiento. Cálculo de esfuerzos. Método de los estados límite: estado límite último y estados límite de servicio. Acciones sobre la estructura: clasificación y combinación de cargas. Resistencia de cálculo.

Tema 4. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO BAJO SOLICITACIONES NORMALES. Consideraciones generales. Bases de cálculo. Diagrama rectangular de cálculo. Dominios de deformación de las secciones. Ecuaciones de equilibrio. Diagramas de interacción.

Tema 5. MÉTODO SIMPLIFICADO DE CÁLCULO DE SECCIONES EN FLEXIÓN. Condiciones de equilibrio. Profundidad límite de la fibra neutra. Capacidad mecánica de las armaduras. Momento límite y momento de cálculo. Cuantías mínimas.

Tema 6. COLOCACIÓNDE LAS ARMADURAS PASIVAS. Doblado de las armaduras pasivas. Distancia entre barras. Anclaje de las armaduras.

Recubrimientos del hormigón. Separadores, disposiciones relativas de las armaduras.

TEMA 7. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO FRENTE A CORTANTE. Consideraciones generales. Obtención del esfuerzo cortante efectivo. Modelo de bielas y tirantes. Comprobación de la compresión oblicua del alma. Comprobación de la tracción en el alma. Decalaje de la ley de flectores. Disposición de armaduras.

TEMA 8. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO. Consideraciones generales. Tipos de flecha. Momento de fisuración. Cálculo de flecha instantánea y diferida. Estado límite de fisuración.

TEMA 9. ELEMENTOS ESTRUCTURALES. Vigas, zapatas, soportes, muros.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas de aula, con desarrollo de problemas relativos a cada tema desarrollado en las clases magistrales de teoría.

Se realizaran clases y/o seminarios para resolución de ejercicios prácticos.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE.5.- Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

Transversales.
CT.1.- Comprensión e interpretación de textos y datos, desarrollo de habilidades para la concreción de los mismos y su exposición de manera clara y sucinta.
CT.3.- Capacidad para la transmisión de conceptos, ideas, procesos, etc., relacionados con la Ingeniería Industrial por vía oral y escrita, de manera clara y correcta.

7.- Metodologías docentes

Sesión magistral

Exposición de los contenidos de la asignatura

Prácticas en el aula

Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.

Tutorías

Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno
Pruebas de evaluación
Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		15	27
Prácticas	- En aula	15		20	35
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías				2,5	2,5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		7,5	10,5
TOTAL		**30**		**45**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

JIMENEZ MONTOYA, GARCÍA MESEGUER: “Hormigón Armado”, Ed. Gustavo Gili S.A.
CALAVERA J.: “Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón”. INTEMAC.
MINISTERIO DE FOMENTO. “Instrucción de hormigón estructural. EHE-08”.
MINISTERIO DE FOMENTO “Guía práctica de aplicación de la instrucción de hormigón estructural. Edificación.”
SERRANO LÓPEZ, M.A. “ Diseño de elementos de hormigón armado. Problemas resueltos de acuerdo con la EHE. Ed. Bellisco.
CALAVERA, J./GARCIA DUTARI, L.: “Calculo de flechas en estructuras de hormigón armado” Ed. Intemac.
CALAVERA, J.: “Calculo de estructuras de cimentacion”, Ed. Intemac.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

CALAVERA, J. “Manual de detalles constructivos en obras de hormigón armado: edificación, obras públicas”. INTEMAC.
FERRERAS, ROMÁN. “Manual de hormigón armado”. Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos.
BERMEJO I NUALART, FERRAN. “Guía para el uso de la instrucción EFHE: instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. ITCC.
Vídeos técnicos INTEMAC
“Fabricación y ensayo de probetas de hormigón”.
“Fabricación y control de calidad de barras y mallas para hormigón armado”.
“Flexión simple en hormigón armado”.
“Esfuerzo cortante en hormigón armado”.
“Compresión centrada en hormigón armado”.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación de la adquisición de las competencias previstas se componen por una parte de los trabajos y controles de seguimiento incluidos en las metodologías docentes a lo largo del curso (evaluación continua) y por otra de una prueba escrita al final del curso (examen final).

Criterios de evaluación
70% de la calificación final de la asignatura se obtendrá con un examen práctico final. 30% de la calificación final de la asignatura se obtendrá mediante la realización y defensa de ejercicios propuestos para su resolución autónoma. El seguimiento de este trabajo se realiza tanto en tutorías como en las sesiones prácticas en el aula. Se podrá optar a un 10% de calificación por participación, seguimiento en tutorías y en general actuaciones que demuestren en el alumno una actitud proactiva para con la asignatura. Si el alumno lo desea puede obtener el 100% de su calificación mediante examen práctico final. En este segundo caso no puede optar a la calificación por participación.

Instrumentos de evaluación
Seguimiento de la participación activa. Ejercicios prácticos para su resolución autónoma. Prueba escrita.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en las actividades programadas, el estudio apoyado en la bibliografía, hacer uso de las tutorías para resolver dudas y trabajar de forma sistemática en las tareas autónomas.

Recomendaciones para la recuperación.
En segunda convocatoria, la participación y los ejercicios propuestos para su resolución autónoma no tienen recuperación y mantendrán la calificación obtenida. El examen final deberá realizarse de nuevo. Los estudiantes que lo deseen pueden obtener el 100% de su calificación mediante examen práctico final.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106566	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis González Fueyo	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	255-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://dim.usal.es/mmcte/fueyo		
E-mail	fueyo@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext. 3641

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Asignaturas relativas al comportamiento mecánico del Medio Continuo y a la Teoría de Estructuras. En concreto:

PREVIAS:

- Mecánica para ingenieros (1er curso 2ºcuatrimestre).
- Resistencia de Materiales (2ºcurso 2ºcuatrimestre).
- Elasticidad y ampliación de Resistencia de Materiales (3er curso 1er cuatrimestre).
- Diseño y cálculo de estructuras (3er curso 2ºcuatrimestre).

PARALELAS:

- Construcciones Industriales (4ºcurso 1er cuatrimestre).
- Estructuras de hormigón (4ºcurso 1er cuatrimestre).
- Cálculo computacional de estructuras (4ºcurso 2ºcuatrimestre).

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aprender a diseñar, calcular y comprobar los elementos simples que forman una estructura metálica y sus uniones y apoyos, siguiendo la normativa vigente

Perfil profesional.

Redacción y desarrollo de proyectos técnicos.

Consultoría, asesoramiento y auditorias técnicas.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar la materia que se cursa en las asignaturas previas de “Mecánica para ingenieros”, “Resistencia de Materiales”, “Elasticidad y ampliación de Resistencia de Materiales” y de “Diseño y cálculo de estructuras”, por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber superado previamente las mismas. En caso contrario los alumnos se encontraran en la incapacidad de comprender las explicaciones que se imparten.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar las herramientas que permitan a los alumnos dimensionar y comprobar, siguiendo la normativa vigente, los diferentes elementos que forman una estructura metálica, muy particularmente en estructuras de acero para edificación, así como sus uniones y apoyos, partiendo de las cargas calculadas a partir de las indicaciones de la norma de Acciones en la Edificación vigente.

5.- Contenidos

Tema 1. INTRODUCCIÓN. Introducción. Métodos de cálculo. Acciones sobre una estructura. Condiciones de seguridad. Aceros previstos y resistencia de cálculo. Tensiones límite y tensiones admisibles. Recomendaciones para la elección de la calidad de acero para las estructuras soldadas.
Tema 2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN. Introducción. Clasificación de las acciones. Acciones gravitatorias. Acción del viento. Acciones térmicas y geológicas. Acciones sísmicas. Empujes del terreno.
Tema 3. ELEMENTOS A TRACCIÓN. Introducción. Clasificación de los elementos. Tipos de solicitación. Cálculo de piezas en tracción centrada. Cálculo de piezas en tracción excéntrica.
Tema 4. ELEMENTOS A COMPRESIÓN Y PANDEO. Introducción. Clases de piezas a compresión o pandeo. Elementos de enlace en una pieza compuesta. Cargas sobre piezas comprimidas. Características de la sección de una barra. Longitud de pandeo. Esbeltez mecánica de una pieza. Esbeltez mecánica en piezas simples de pequeño espesor y sección abierta. Prevención contra el abollamiento local de una sección. Cálculo a pandeo de piezas sometidas a compresión centrada. Cálculo de los enlaces de las piezas compuestas. Cálculo a pandeo de piezas sometidas a compresión excéntrica.
Tema 5. ELEMENTOS A FLEXIÓN. Vigas de alma llena. Vigas de celosía. Cálculo de tensiones. Flechas. Pandeo lateral de vigas. Abolladura del alma en las vigas de alma llena. Rigidizadores. Vigas de celosía: tipología, cálculo y disposiciones constructivas. Vigas alveoladas: tipología, cálculo y disposiciones constructivas.
Tema 6. ELEMENTOS A TORSIÓN. Cálculo de elementos a torsión uniforme. Torsión no uniforme. Torsión en elementos de sección abierta tipos T, U y L. Cálculo a torsión de elementos de pequeño espesor.
Tema 7. UNIONES. Introducción. Bases de cálculo. Criterios de comprobación. Clasificación de las uniones en rígidas o articuladas. Clasificación de las uniones según su resistencia. Uniones atornilladas. Ejemplos de uniones atornilladas. Tornillos. Reglas de diseño. Esfuerzos a tener en cuenta en una unión atornillada. Comprobación de uniones atornilladas sin pretensar. Comprobación de uniones atornilladas con pretensado. Capacidad de giro en uniones atornilladas. Uniones atornilladas típicas. Uniones soldadas. Resumen de comprobaciones en uniones soldadas. Tensiones en soldaduras de piezas a tope. Uniones en ángulo. Cálculo simplificado de uniones soldadas. Uniones planas. Caso i. Unión espacial sin cartelas. Caso ii. Unión espacial con cartelas transversales.
Tema 8. APOYOS. Introducción. Características de los apoyos. Cálculo de los apoyos. Placas de anclaje de columnas metálicas. Dimensiones de la placa de apoyo. Dimensión de los pernos de anclaje.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB1, CB2, CG1, CG3, CG4, CG5, CG6

Específicas
CE4, CE5

Transversales.
CT1, CT4, CT8

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias
Sesión magistral
Prácticas en el aula

Seminarios
Tutorías
Actividades de seguimiento on-line
Resolución de problemas
Pruebas objetivas de tipo test
Pruebas objetivas de preguntas cortas
Pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		30	50
Prácticas	- En aula	10		15	25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		20		30	50
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		10		15	25
TOTAL		**60**		**90**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Normativa:

- "Norma DB-SE Seguridad estructural" Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda
- "Norma DB-SE-A Seguridad estructural en Acero" Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda
- "Norma DB-SE-AE Seguridad estructural. Acciones en la edificación" Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda
- "EN 1993 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras metálicas" Comité Europeo de Normalización
- Instrucción de Acero Estructural. (EAE)

Textos:

- Título: Estructuras Metálicas para edificación adaptado al CTE. Autor: José Monfort Lleonart. Editorial: Editorial de la UPV. Signatura: 624.0 MON est
- Título: Problemas de Estructuras Metálicas adaptados al Código Técnico. Autor: José Monfort Lleonart. Editorial: Editorial de la UPV. Signatura: 624.0 MON pro
- Título: Problemas de Estructuras Metálicas. Autor: Justo Carretero Pérez. Editorial: Delta Publicaciones.
- Título: Estructuras de acero. Autor: Argüelles Álvarez, Ramón. Editorial : Bellisco, Ediciones Técnicas y Científicas, 1999-2001 Madrid. Signatura CR/624.9 EST Vol. 1
- Título: La estructura metálica hoy. T. 1. Vol. 1, Teoría y práctica. Autor: Argüelles Álvarez, Ramón. Editorial: Librería Técnica Bellisco, 1983 Madrid. Signatura: CR/624.0 ARG est

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación continua constará de tres partes.

Criterios de evaluación

La asistencia pasiva a clase y en mayor medida hablar, empleo de smartphones o equivalentes, molestar y distraer a los compañeros o al profesor durante el desarrollo de las clases, se tendrá en cuenta negativamente en la calificación de la asignatura.

Para eliminar una de las tres partes en las que se divide la asignatura hay que sacar un mínimo de cinco puntos entre los apartados que la componen. Si en la evaluación continua se aprueban las tres partes, la nota final es la media ponderada con los pesos indicados para cada parte.

Si se suspende alguna de las partes el alumno puede acudir al final (2ª convocatoria examen de recuperación) presentándose únicamente a la parte suspensa. En este caso se guarda el aprobado en las partes superadas (5'0), que no la nota que se había obtenido en las mismas.

En caso de no alcanzar el aprobado final por no superar alguna de las partes, se guardarán las partes aprobadas para el año siguiente pero con los siguientes condicionantes:

- ⇨ Dependerá del historial del alumno, que haya seguido presentándose en las anteriores convocatorias y que en caso de que no haya aprobado haya sido por poco (notas de 4,9 a 3,5). Si no se presenta, o saca notas muy bajas en las partes que le restan (notas de 0,0 o 2,5) se pierden las partes liberadas. En casos de notas intermedias el profesor analizará el historial del alumno y tomará la decisión de si se le mantiene la parte liberada o si tiene que ir a todo el examen.

- ⇨ En caso de que el alumno se presente al examen con una parte liberada, se guarda la parte aprobada pero no su nota, es decir, a la parte restante el alumno se presenta con un cinco en la parte liberada y con esta nota se obtendrá la media ponderada. En caso de presentarse a una sola parte, o a dos y no aprobarlas, la nota final se obtendrá multiplicando únicamente la nota obtenida en las partes de las que se ha examinado por el peso correspondiente de las partes.

- ⇨ El acuerdo de mantener las partes aprobadas de un año para otro puede ser eliminado en sucesivos años o convocatorias si el profesor decide adoptar un cambio en los criterios de evaluación. No se establece ningún compromiso a futuro en este aspecto, por lo que para evitar problemas el alumno debe aprobar las partes que le restan lo antes posible.

Instrumentos de evaluación

- Nota en las pruebas de evaluación en la parte de teoría.
- Nota en las pruebas de evaluación en la parte de práctica.

Recomendaciones para la evaluación.

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos para resolver en seminarios y/o tutorías, realizar los problemas de exámenes de años previos. Conocer y dominar la normativa.

Recomendaciones para la recuperación.

Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos para resolver en seminarios y/o tutorías, realizar los problemas de exámenes de años previos. Conocer y dominar la normativa.

AMPLIACIÓN DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106567	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	4º	Periodicidad	1er semestre
Área	Ingeniería Mecánica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Roberto José García Martín	Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	EPS Zamora		
Despacho	236 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	toles@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3642

Profesor Coordinador	Leticia Aguado Ferreira	Grupo / s	único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	EPS Zamora		
Despacho	238 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	laguado@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3726

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Cálculo y Diseño de Máquinas, Física, Elasticidad y Ampliación De Resistencia, Estructuras Metálicas, Expresión Gráfica, Tecnología, Ciencia De Materiales

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Cursada, esta asignatura, los alumnos han de estar preparados, para el cálculo de elementos de máquinas, como de conjunto, vinculados a la transmisión de potencia.

Deberán ser capaces de seleccionar los materiales más adecuados y evaluar la capacidad del diseño teniendo en cuenta aspectos tribológicos y de fatiga.

Perfil profesional.

Sector profesional en el área de la ingeniería, diseño mecánico, oficina técnica, mantenimiento, formación.

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos, que reciben formación en esta asignatura, requieren tanto de los conocimientos de las asignaturas de básicas (Matemáticas, Física, Expresión Gráfica) como de conocimientos específicos que proporcionan las asignaturas, Cálculo y Diseño de Máquinas, Resistencia de Materiales, Tecnología , Ciencia de los Materiales y Teoría de Mecanismos, fundamentalmente.

4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura tiene como fin fundamental el estudio de elementos concretos de máquinas funcionado como un conjunto, aplicando los conocimientos previos y ampliando estos, de tal manera que se contemplen más aspectos como p.e. la lubricación, obsolescencia programada, eficiencia,...

5.- Contenidos

TEMA I Introducción.

-Repaso del concepto diseño en ingeniería mecánica. Fases del diseño

-Repaso conceptos previos: Aplicación a ejes

- Cálculo del diámetro de un eje giratorio
- Determinación de la sección peligrosa en un eje giratorio
- Diseño de un eje a partir de la sección más débil

TEMA II Engranajes

- Conceptos básicos sobre dimensiones y valores fundamentales de los engranajes. Repaso
- Geometría de los engranajes. Repaso
- Definición de la geometría
- Ángulos de tallado y circunferencias de referencia
- Tipos de perfiles de dientes de los engranajes
- Perfil de envolvente, rodadura sin deslizamiento
- Grado de recubrimiento

TEMA III Diseño de engranajes modificados

- Dientes corregidos con desplazamiento de la herramienta de tallado
- Módulo y Ángulo de presión aparente
- Distancias de construcción y de montaje

TEMA IV Fuerzas y ángulos en los dientes de los engranajes

- Fuerza tangencial, radial y axial.
- Relación entre las fuerzas y los ángulos de construcción y talla
- Esfuerzos y tensiones en la sección de la base de un diente de engranaje
- Potencia transmitida.

TEMA V Elementos flexibles correas especiales

- Correas, características de los materiales empleados en su fabricación

- Correas dentadas
- Relación de tensiones entre ramales
- Cálculo del par a transmitir
- Dimensionado del tipo de correa y número de las mismas en función de las necesidades del proyecto.

TEMA VI Tribología y lubricación

- Introducción
- Fricción
- Desgaste
- Lubricación. Características. Tipos de Lubricantes
- Cojinetes.

TEMA VII Cálculo de rodamientos

- Vida de un rodamiento
- Influencia en la vida de un rodamiento del medio y la lubricación
- Seguridad de un rodamiento y vida ajustada
- Selección del tipo de rodamientos en función de la carga y la velocidad, para una vida determinada

TEMA VIII Frenos y embragues

- Empleo útil de la fricción: Materiales
- Tipos de frenos y embragues. Sistemas
- Dimensionado.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CT2.- Desarrollo de la iniciativa personal CT4.-Utilizacion de Herramientas adecuadas para la resolución de problemas CT3.- Comunicación correcta de los diseños

Específicas.
CC3.- Comprensión de la relación de los esfuerzos a que son sometidos los materiales, y los que estos pueden soportar, dentro la los límites de seguridad

7.- Metodologías docentes

La asignatura de Calculo y Diseño de Máquinas, para su estudio y mejor comprensión, se pueden diferenciar tres partes fundamentales.

Clases magistrales: en ellas se exponen los fundamentos básicos, las teorías de cálculo así como la formulación teórica que apoya el cálculo.

Trabajo personal, es importante destacar que por cada clase presencial el alumno ha de dedicar como mínimo el mismo tiempo de trabajo personal. Cada alumno en grupos reducidos ha de realizar un trabajo específico, bien un diseño nuevo o bien un descifrado, donde una vez concluido los resultados se han de comunicar al resto de los compañeros.

Trabajo prácticas, se ampliarán los conocimientos adquiridos sobre el Método de los Elementos Finitos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		20	50
Prácticas	- En aula	11		12	23
	- En el laboratorio	3	12		15
	- En aula de informática	12			12
	- De campo				
	- De visualización (visu)			6	6
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		4			4
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online				2	2
Preparación de trabajos				26	26
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		8			8
TOTAL		**72**	**12**	**66**	**150**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley - 8 Edición - Budynas El Proyecto de Ingeniería mecánica Joseph Diseño de Máquinas Rober. L. Norton Worcester Polytechnic. Istitute Pearson pretince Hall Mexico 1999
Manual del Ingeniero Decker y Kabus Bilbao Urno 1992

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Prontuario de materiales. Catálogo fabricantes
Normas AGMA / ISO

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Para que las calificaciones hagan media, se ha de superar la nota mínima de aprobado, 5.

Criterios de evaluación

1º Destrezas habilidades y conocimientos, que el alumno, demuestre en el aula, laboratorio, tutorías, etc. Se valorará la participación activa en el aula y no así la asistencia, siendo esta obligatoria sólo para las prácticas.
2º Ejecución de los ejercicios individuales sobre los conocimientos y destrezas adquiridos.
3º Pruebas objetivas.

Instrumentos de evaluación

Trabajos individuales y en grupo, ejercicios realizados en prácticas
Ejercicio práctico individual por escrito
Asistencia a prácticas y participación activa en clase

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda, la realización de las tareas tanto individuales como colectivas, propuestas, la asistencia a las tutorías para la resolución de problemas y cuestiones de los trabajos individuales. Participar activamente dentro de los grupos de trabajo. Tener afán de superación siendo consciente de los estudios elegidos.

Recomendaciones para la recuperación.
Revisar con el profesor el trabajo realizado para corregir carencias de conocimiento. Se advierte que en los grados el trabajo que no se haya realizado durante el curso no se puede recuperar, tal que sólo se pueden recuperar la prueba objetiva(examen).

SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE

NO SE OFERTA ESTE CURSO ACADÉMICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106568	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	INGENIERÍA MECÁNICA				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador		Grupo / s	
Departamento			
Área			
Centro			
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
FISICA,ELACTICIDAD Y AMPLIACION DE RESISTENCIA, EXTRUCTURAS METALICAS, EXTRUCTURAS DE HORMIGON,EXPESION GRAFICA TECNOLOGIA

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Cursada, esta asignatura, los alumnos han de estar preparados, para el cálculo de elementos de máquinas y sistemas de elevación y transporte en el área de la ingeniería tanto de elementos individuales, como de conjunto. Reconocer posibles fallos mecánicos, y sus causas.

Perfil profesional
Sector profesional en el área de la ingeniería, oficina técnica, diseño mantenimiento, formación.

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos, que reciben formación en esta asignatura, parten de los conocimientos de las asignaturas de primero y segundo curso, entre las que han de ser empleados, conocimientos específicos d las asignaturas, relacionadas por orden de aplicación RESISTENCIA DE MATERIALES,TECNOLOGIA, EXPRESION GRAFICA,CIENCIA DE LOS MATERIALES, MATEMATICAS Y FISICA fundamentalmente.

4.- Objetivos de la asignatura

La asignatura da Cálculo, tiene como fin fundamental, el estudio de los mecanismos de maquinas cuya finalidad sea el transporte del materiales.

La primera parte el CALCULO.-Apoyado en los conocimientos de las asignaturas de primero y segundo que se citan, se pretende conseguir que el alumno, sepa diagnosticar fallos de los elementos de dichas máquinas y elementos destinados a tal fin
Teniendo claro cual son los esfuerzos a que se someten los materiales, lo que estos pueden soportar dentro de los limites de seguridad, y determinar con eficacia el grado o coeficiente de seguridad dependiendo de la importancia del diseño
La unión de varios elementos de maquinas para que funcionen en conjunto la da el carácter de una asignatura.

5.- Contenidos

TEMA I Introducción.
-Significado del concepto diseño en ingeniería mecánica
-Fases del diseño
-Códigos y normas
-Seguridad y confiabilidad
-Reglas pera el empleo de la unidades del S.I

TEMA II materiales empleados en el diseño de elementos de máquinas.
-Tipos de esfuerzos que soportan los elementos de las maquinas
-Comportamiento de los materiales frente a los esfuerzos
-Limites de los esfuerzos y coeficientes de seguridad según tipo de esfuerzo

TEMAIII Elementos de transmisión por cables
Cables de acero tipos.
Materiales para la fabricación de los cables metálicos
Resistencia de los cables de aceros según el tipo de esfuerzos
Usos más comunes de los cables de acero
Catenarias

Tema IV Ascensores y montacargas
Capacidad de carga de los ascensores
Calculo del peso de la cabina y del contrapeso
Calculo de la seguridad y vida de los cables en ascensores y montacargas

Tema V Frenos
Capacidad de frenado (par de frenado)
Calentamiento y evacuación de calor
Tiempo de frenado en descenso y parada

Tema VI Escaleras mecánicas y pasillos rodantes
Elementos constructivos y capacidad de carga

Tema VII Grúas
Tipos de grúas , clasificación atendiendo al tipo de trabajo a realzar
Elementos constructivos
Capacidad de carga y potencia necesaria

VII Transporte por carretera
Estudia de las limitaciones de velocidad en función del estado de la vía
Fuerzas centrifugas el los trazados de curvas
Par de vuelco en la frenada
Espacios mínimos de frenada
Regulación de la velocidad en tramos lentos , mediante semáforos

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CT2.- Desarrollo de la iniciativa personal CT4.-Utilizacion de Htas. adecuadas para la resolución de problemas CT3.- Comunicación correcta de los diseños

Específicas
CT2.- Desarrollo de la iniciativa personal CT4.-Utilizacion de Htas. adecuadas para la resolución de problemas CT3.- Comunicación correcta de los diseños

7.- Metodologías docentes

En la asignatura, ,para su estudio y mejor comprensión, se pueden diferenciar tres partes fundamentales.
Clases magistrales: en ellas se exponen los fundamentos básicos, las teorías de cálculo así como la formulación teórica que apoya el cálculo.
Trabajo personal, cada alumno en grupos reducidos ha de realizar un trabajo personal, especifico, este trabajo una vez concluidos ha de ser expuesto al resto de los alumnos, mediante técnicas audiovisuales, y facilitar al resto de los compañeros el trabajo realizado.
Trabajo tutelado, el profesor facilitara ejercicios y guía documental para la realización de problemas prácticos, que serán expuestos por un grupo de alumnos, previa cita al resto de los compañeros, poniendo en común los resultados

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		18		6	24
Prácticas	- En aula	6		12	18
	- En el laboratorio	3	6		9
	- En aula de informática				
	- De campo			3	3
	- De visualización (visu)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online				1	1
Preparación de trabajos				12	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		**35**	**6**	**34**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Aparatos de elevación y transporte Tomo I y II Helmut HERNST Barcelona Blume 1980

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Libro de rodamientos SKF Torino 1998 ed. Propia Manual del Ingeniero Baumeister T. macgraw.hill Madrid 1990

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación
1º Conocimiento de destrezas habilidades y conocimientos, que el alumno, demuestre en el trato personalizado, al presentar los trabajos 2º ejecución de un ejercicio individual sobre los conocimientos y destrezas adquiridos 3º El propio conocimiento de las habilidades y conocimientos del profesor sobre el alumnos en las tutorías y seminarios,

Instrumentos de evaluación
Trabajos individuales y en grupo Ejercicio práctico individual por escrito Asistencia y participación en la clase

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda, la realización de las tareas tanto individuales como colectivas, propuestas, la asistencia a las tutorías para la resolución de problemas y cuestiones de los trabajos individuales Participar activamente dentro de los grupos de trabajo. Tener afán de superación siendo consciente de los estudios elegidos.

Recomendaciones para la recuperación.
Consultar con el profesor los fallos por los que no ha superado la nota mínima exigida y trazar un plan conjunto alumno profesor para si lo cumple tener la posibilidad de recuperación en la fecha propuesta.

GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106569	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando Heres Cabal	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Centro	EPS de Zamora		
Despacho	235-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	fhc@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 ext. 3723

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Según el Plan de Estudios pertenece al Bloque de Materias Optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El correspondiente a una materia que interesa transversalmente a cualquier rama de la actividad industrial y que se refiere a las técnicas aceptadas internacionalmente para la Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y los Riesgos Laborales y a la normativa de referencia.

Perfil profesional.
Técnico en Sistemas de Gestión. Capacitación para la implantación seguimiento y control de los SIGI.

3.- Recomendaciones previas

No se establecen requisitos previos. Sin embrago, dado su carácter, esta materia debe cursarse en las últimas etapas de formación.

4.- Objetivos de la asignatura

Proporcionar al alumno información y capacitación para implantar y gestionar cualquier actividad relacionada con los SIGI así como preparación personal para asumir las iniciativas correspondientes con eficiencia y responsabilidad

5.- Contenidos

Teoría: Estructura para la Calidad, Seguridad y M.A. Normalización, Certificación y Acreditación. Auditorías de Gestión. Normas ISO 9000, ISO 14000, ISO 45000, Reglamento EMAS, Responsabilidad Social.
Práctica: Redacción de Manuales, Procedimientos e Instrucciones de Trabajo. Planes de Auditoría

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE29 Conocimiento de la Normativa relativa a la Gestión y Prevención de Riesgos Laborales. Conocimiento de la Normativa relativa a la Gestión de la Calidad. Conocimiento de la Normativa relativa a la Gestión Medioambiental.

Transversales.
CT2: Capacidad de organización y planificación. CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT5: Trabajo en equipo. CT6: Habilidades en relaciones interpersonales. CT7: Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Sesiones Magistrales.
Prácticas en aula.
Seminarios. Actividades on-line.
Trabajos individuales y/o en equipo.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		14		16	30
Prácticas	- En aula	4		6	10
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4	3	3	10
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		4			4
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2	2		4
TOTAL		**30**	**5**	**40**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Implantación de la calidad total en la empresa / coordinador, Juan Carlos Rubio Romero Normas ISO 9000, ISO 14000, ISO 45000

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
http://www.aenor.es http://www.enac.es http://www.iso.org http://www.ohsas.org

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación que se practiquen irán dirigidas a la verificación de la adquisición de las competencias correspondientes.

Criterios de evaluación
Se valorará el interés que se demuestre por la materia, la asistencia y participación activa en las clases magistrales, la ejecución de trabajos y la asistencia, en su caso, a las actividades complementarias que se programen. La asistencia se controlará para su consideración. Se valorará la claridad de las exposiciones que se realicen y la calidad de la documentación que se genere. Se valorará el rigor y la adecuación de los documentos justificativos de los trabajos realizados en equipo o individualmente y, en particular, la justificación de las autoevaluaciones que se puedan realizar. Se valorará el espíritu emprendedor y la iniciativa personal en lo tocante a las materias de la asignatura. Se tendrá en cuenta la actitud del alumno y su colaboración en el desarrollo de las sesiones magistrales valorándose la puntualidad, la atención y el comportamiento correcto. No se permite la utilización, con ningún fin, de teléfonos de cualquier tipo, pda, tabletas, etc., ni en el transcurso de las clases ni en los exámenes presenciales.

Instrumentos de evaluación
A lo largo del curso se realizarán al varias evaluaciones parciales de los aspectos teóricos y conceptuales, mediante baterías de preguntas (verdadero/falso o con varias opciones de respuesta) contestadas a través de la plataforma STUDIUM o en el Aula. La medición del aprendizaje de los aspectos teóricos se realizará mediante prueba escrita con preguntas tipo test (verdadero/falso o con varias opciones de respuesta) preguntas abiertas y ejercicios numéricos. El peso en la nota final de los distintos instrumentos de evaluación se cuantifica en el siguiente cuadro.

Asistencia y participación en las sesiones teóricas, foros y actividades en STUDIUM, asistencia a charlas o visitas a empresas que se puedan programar	10 %
Trabajos individuales o en grupo	10 %
Evaluaciones parciales	30 %
Evaluación final	50 %

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en los debates, presenciales u on-line, que se produzcan. Se recomienda la utilización de las tutorías y de la plataforma STUDIUM. Los alumnos que cursen por primera vez la asignatura entregarán personalmente una ficha con foto y datos de contacto. La entrega se realizará en el despacho del profesor encargado (Dpcho. 235 del edificio Politécnica)

Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda la asistencia a una tutoría individual posterior a las evaluaciones particularmente si las calificaciones son de suspenso

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106570	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería de los procesos de fabricación				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Aurelio Hernández Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería de los procesos de fabricación		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	P-235		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	ahr@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext 3725

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Mecánica, Ingeniería de los Procesos de Fabricación.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Desarrollar las materias correspondientes a las técnicas de Mantenimiento Industrial y Gestión del Mantenimiento.

Perfil profesional.
Gestión del Mantenimiento de equipos industriales e instalaciones técnicas.

3.- Recomendaciones previas

El alumno debe de tener conocimientos previos de Ingeniería Mecánica y Procesos de Fabricación.

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimientos técnicos básicos para el desarrollo de funciones de Gestión del Mantenimiento Industrial.

5.- Contenidos

- Teoría:
  - Mejora de los sistemas productivos.
  - Mantenimiento del equipamiento industrial.
  - Costes de producción.
  - Mejora de los costes de producción.
- Práctica:
  - Realización de ejercicios y supuestos prácticos de mejora de costes de fabricación.
  - Visitas instalaciones industriales.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior. CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

Específicas
CC9.- Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación. CE8.- Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación. CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT4: Resolución de problemas. CT5: Trabajo en equipo. CT8: Aprendizaje autónomo.

7.- Metodologías docentes

Sesiones Magistrales.
Prácticas en aula.
Seminarios. Actividades on-line.
Trabajos individuales y/o en equipo.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula	6		6	12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5	3	5	13
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online				7	7
Preparación de trabajos				7	7
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3	2		5
TOTAL		**30**	**5**	**40**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Gestión del mantenimiento. AENOR Ediciones. AENOR. Madrid 2011. Mantenimiento productivo total. Tecnologías de Gerencia y Producción, D.L. Madrid 1993. Técnicas de resolución de problemas: criterios a seguir en la producción y el mantenimiento. Francisco Rey Sacristán. Madrid. Fundación Confemetal. 2003 TPM en un entorno Lean Management : estrategia competitiva. Luis Cuatrecasas, Francesca Torrell Martínez. Barcelona. Profit. 2010

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Revista MANTENIMIENTO de la Asociación Española de Mantenimiento. www.aem.es www.mantenimientomundial.com www.predic.es

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca. Las pruebas de evaluación que se practiquen irán dirigidas a la verificación de la adquisición de las competencias correspondientes.

Criterios de evaluación
Se valorará el interés que se demuestre por la materia, la asistencia y participación activa en las clases magistrales, la ejecución de trabajos y la asistencia, en su caso, a las actividades complementarias que se programen. Se valorará la claridad de las exposiciones que se realicen y la calidad de la documentación que se genere. Para evaluar los conocimientos adquiridos sobre la materia, se recurrirá a una prueba escrita al final del semestre consistente en una parte teórica (con cuestiones tipo test y preguntas con respuesta de desarrollo corto) y otra de resolución de problemas, con grado de dificultad equivalente a los realizados en clase.

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos tipo test. Exámenes escritos de problemas. Exámenes escritos de preguntas cortas. Evaluación continua.

Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la participación activa en las clases. Se recomienda la utilización de las tutorías y de la plataforma STUDIUM

Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda la asistencia a una tutoría individualizada.

GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

NO SE OFERA ESTE CURSO ACADÉMICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106571	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador		Grupo / s	
Departamento			
Área			
Centro			
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura optativa de 3 créditos ECTS, que se imparte en el 2ª semestre del 4º Curso

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura optativa, de 3 créditos ECTS, que se imparten en el 2º semestre del Cuarto Curso.

Perfil profesional.
La asignatura “Gestión de Recursos Humanos” ofrecerá la formación básica esencial en materia que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado la asignatura “Administración de Empresas y Organización Industrial” de 1º de Grado.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura reside, en primer lugar, en facilitar al alumno información pertinente sobre las prácticas directivas en la gestión de los recursos humanos; en segundo lugar, que el alumno adquiera los conocimientos, habilidades y competencias para una gestión eficaz de los recursos humanos en un entorno cambiante; y en tercer lugar, que conozca los instrumentos para evaluar e intervenir en la gestión de dichos recursos.

Para lograr estos objetivos, se pretende que las clases permitan aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, a situaciones y contextos reales o simulados de la gestión de recursos humanos, y que el alumno adquiera las habilidades necesarias para desempeñar en un futuro un trabajo profesional.

De forma más concreta, con esta asignatura se pretende que el alumno: Tres tipos de objetivos: de conocimiento, de habilidades y de aptitudes.
OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO.
— Introducir al alumno en los conocimientos básicos de la gestión de los recursos humanos.
— Proporcionar un esquema conceptual de la gestión de los recursos humanos dentro de la empresa.
— Proporcionar unos conocimientos específicos de la gestión de los recursos humanos, así como el de áreas de conocimiento vinculadas con esta disciplina, lo que proporcionará al alumno una visión global de la problemática de los recursos humanos dentro de la empresa.
OBJETIVOS DE HABILIDADES.
— Conocimiento de la problemática de la comunicación en la empresa.
— Identificación del área de personal y recursos humanos.
— Conocimiento de los diferentes sistemas de planificación de los recursos humanos.
— Conocimiento de los sistemas de valoración del personal y calificación de méritos.
OBJETIVOS DE ACTITUDES.
— Fomentar la capacidad crítica, de diálogo y de discusión.
— Formar al alumno en las técnicas de gestión y dirección de los Recursos humanos.
— Se interese por el trabajo en equipo, por los procesos de comunicación y de negociación, aplicándolos para la resolución de casos sencillos relacionados con los contenidos de la asignatura.

5.- Contenidos

1. Los recursos con los que cuenta una organización.
1.1. Tipos de recursos

2. La función de gestionar Recursos Humanos
2.1. Evolución y tendencias actuales. La gestión por competencias
2.2. Funciones y actividades en la gestión de los Recursos Humanos

3. Planificación
3.1. Implicaciones de la planificación de Recursos Humanos
3.2. Etapas en la planificación de Recursos Humanos
3.3. Los sistemas de información del personal
3.4. Los empleados públicos. La planificación de RH en la Administración Pública.

4. Reclutamiento, selección y adscripción al puesto de trabajo
4.1. Tipos de reclutamiento.
4.2. La selección en el ámbito público y privado.
4.3. Técnicas de selección
4.4. El proceso de inducción o adscripción al puesto de trabajo

5. Formación y desarrollo profesional
5.1. Tipos y planes de formación
5.2. Diseño y evaluación de programas de formación
5.3. Tendencias en materia de formación de los profesionales de unidades de información

6. Evaluación del rendimiento o desempeño individual
6.1. Objetivos y características de la evaluación
6.2. El proceso de evaluación
6.3. Sistemas de evaluación

7. El puesto de trabajo y su entorno

7.1. Retribuciones y prestaciones
7.2. La valoración de puestos de trabajo
7.3. Salud Laboral

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. CB.6.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones. CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Específicas
CC.11 .- Conocimientos aplicados de organización de empresas. CC.12.- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

Transversales.
CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis. CT.2.- Capacidad de organización y planificación. CT.4.- Resolución de problemas. CT.5.- Trabajo en equipo. CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales. CT.7.- Adaptación al mundo laboral. CT.8.- Aprendizaje autónomo. CT.9.- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

De acuerdo con el paradigma de "Enseñanza-Aprendizaje" que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno ("Coordinador/Orientador" y "Estudiante Participativo/Activo" respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

Actividades Formativas Presenciales:

- **Actividad de Grupo Grande y/o reducido:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado. Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo sistemas informáticos. Las presentaciones que dan a disposición de los estudiantes en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad. Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios (en grupo).

- **Realización de pruebas orales y escritas:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia. Exposiciones orales sobre contenidos de la asignatura.

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige, en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisociables como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente.

Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, pizarra digital, cañón, vídeo, PowerPoint, etc.

Actividades Formativas No Presenciales:

· Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).

· Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).

· Preparación de las pruebas escritas

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales Web de comprobado interés académico en la materia.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	30			30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				8	8
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		4	7
TOTAL		**38**		**12**	**50**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
AEDIPE: “La Dimensión Humano de la Empresa del Futuro”, Ed.. Deusto. PEÑA BAZTÁN, M.: “Dirección de Personal” Ed. Hispano Europea. M.RECIO, E.: “La Planificación de los Recursos Humanos en la Empresa”, Ed. Hispano Europea. M. HIGHAM: “ El ABC de la Seleccíon de Personal”, Ed. Deusto. ANZIZU J.M.: “Motivación”, Ed. Deusto.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación
En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas cuyo peso figura a continuación: Peso Porcentual sobre el total: • Examen Escrito: 70-80 % • Asistencia y Participación Activa en el Aula: 5-15 % (Realización de preguntas, respuesta a cuestiones planteadas, participación en discusiones y debates, etc.) • Trabajos Prácticos: 5-15 % (Resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc.) • Tutorías personalizadas: 0-5 %

Instrumentos de evaluación
En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son: • Examen Escrito. • Participación Activa en el Aula. • Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos) . • Tutorías personalizadas (en grupo, pero adaptadas a las necesidades del alumnado asistente). Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

Recomendaciones para la evaluación.
Si bien todos los instrumentos de evaluación son importantes, la participación activa en el aula así como la entrega y/o exposición de trabajos prácticos garantizan una mayor eficacia en la adquisición de competencias y logro de los objetivos previstos.

Recomendaciones para la recuperación.
La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del grado de desempeño del alumno. De este modo y de acuerdo a cada caso, el profesor sugerirá reajustes en la actitud y trabajo del estudiante

PROGRAMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106572	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Carlos Matos Franco	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	218 – Ed. Administrativo		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	-		
E-mail	jcmatos@usal.es	Teléfono	980 545 000 ext. 3748

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia Optativa.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura de “Programación” se incluye en el plan de estudios como materia optativa de cuarto curso. La asignatura pretende que los estudiantes sean capaces de emplear estos conocimientos en programación en otras asignaturas de sus estudios actuales, trabajo fin de carrera y en su futuro profesional.

Perfil profesional
El principal interés de la materia es mostrar a los alumnos la posibilidad de que ellos mismos creen sus propias aplicaciones y herramientas software como posible solución a proyectos/problemas tanto en el ámbito académico como profesional. Para ello se emplea un lenguaje de programación estructurado, dirigido por eventos y de fácil aprendizaje, como es Visual Basic. Además este lenguaje permite el desarrollo de interfaces gráficas de una manera sencilla, lo que le hace muy apropiado para el desarrollo de pequeñas aplicaciones. En la vida profesional estos conocimientos permiten abordar problemas de una manera directa y estructurada, para que frente a un problema informático de pequeña o mediana escala sea posible desarrollar una solución propia en vez de acudir a software de terceros.

3.- Recomendaciones previas

Como requisito previo, aunque no imprescindible, debería haberse realizado antes la asignatura “Informática” de primer curso. Como recomendación, como en cualquier asignatura, el alumno debe tener cierto interés por los temas informáticos y de creación de software, dado que la asignatura es de carácter práctico.

4.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir conocimientos genéricos sobre programación y metodologías de programación.
- Aplicar estos conocimientos al aprendizaje de un lenguaje de programación específico (Visual Basic) y realizar aplicaciones sencillas que muestren los fundamentos del lenguaje.
- Realizar programas que resuelvan problemas específicos de la Ingeniería Mecánica.

5.- Contenidos

- Metodologías, clasificación y características de los lenguajes de programación.
- Controles: propiedades y métodos.
- Gestión de eventos.
- Variables y constantes.
- Estructuras de control.
- Modularización. Funciones y procedimientos.
- Programación de scripts para aplicaciones en Ingeniería Mecánica: Autocad, Office, etc.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas
CE37. Capacidad de realizar programas aplicados a la ingeniería empleando un lenguaje de programación Visual.
CE38. Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.

Transversales.
CT01. Capacidad de análisis, crítica y síntesis.
CT02. Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.
CT05. Capacidad de integración en grupos de trabajo.

7.- Metodologías docentes

La asignatura se desarrolla de manera presencial en una sesión semanal de dos horas de duración. En ella se explican brevemente los conceptos teóricos y se realizan ejemplos prácticos de forma tutorizada, empleando una metodología de aprendizaje basada en problemas. En las sesiones de evaluación continua los alumnos realizan ejercicios prácticos de forma autónoma (individual o grupal), pudiendo ser necesario que entreguen algunos para su calificación.

Interacción con el alumno

Se fomentará la interacción del alumno por diferentes vías:

- *Clases presenciales*: dado el carácter práctico de la asignatura el profesor estará presente en el aula para resolver las posibles dudas de los alumnos y guiarlos en la realización de los ejercicios propuestos.
- *Tutorías*: los alumnos podrán acudir a tutorías para cualquier consulta relativa a la materia. De manera alternativa pueden utilizar también el correo electrónico.

Espacio virtual: se dispondrá de la herramienta *Studium* para el intercambio de información con los alumnos (apuntes, ejercicios, etc.) y como medio de comunicación (foros, chats, etc.). Las entregas de trabajos también se realizarán mediante esta plataforma.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	25		30	55
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			10		10
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		5	7
TOTAL		**30**	**10**	**35**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Aitken, P. Visual Basic 6. Manual completo de programación. Paraninfo, 1999.
- Galeano, G. Visual Basic 6 paso a paso. Anaya Multimedia, 1999.
- Jamsa, K. y Klander, L. 1001 Trucos de programación con Visual Basic. Anaya Multimedia, 1998.
- Swartzfager, G. y Alonso, J.M. Visual Basic 6: programación orientada a objetos. Paraninfo, 1999.
- Varios Autores. Manual Visual Basic 6.0: formación para el empleo. CEP, 2009.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Aprenda Visual Basic 6.0 como si estuviera en primero.
http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Visualbasic6/vbasic60.pdf
Practique Visual Basic 6.0 como si estuviera en primero.
http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Visualbasic6/PracVbasic60www.zip
El Guille. Página de programación en Visual Basic "clásico".
http://www.elguille.info/vb/default.aspx

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación continua se realizará teniendo en cuenta:

- Asistencia y participación activa en clase del alumno.
- Entrega de trabajos.
- Exámenes prácticos con ordenador.

Se realizará una prueba práctica de recuperación para los alumnos que no logren superar la asignatura mediante evaluación continua.

Criterios de evaluación
Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Instrumentos de evaluación
• Evaluación continua: seguimiento de la evolución en clase del alumno, participación en clase, entrega de trabajos y examen parcial. • Examen final práctico con ordenador.

Recomendaciones para la evaluación.
La asistencia a clase y la participación del alumno unido al trabajo continuo permiten superar sin dificultad la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.
A cada alumno se le indicará, de forma individualizada, qué partes de la asignatura debe reforzar para poder superarla.

INTRODUCCIÓN Y MANEJO DEL PROGRAMA MATHEMATICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106573	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Higinio Ramos Calle	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	217 edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	higra@usal.es	Teléfono	980 545000 Ext 3639

Profesor Coordinador	Susana Nieto Isidro	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	E.P.S de Zamora		
Despacho	213 edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	sni@usal.es	Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque de Asignaturas Optativas. Como su nombre indica, se trata de introducir a los alumnos en el uso del programa Mathematica. Mathematica es un entorno de cálculo simbólico, compuesto por un lenguaje de programación de alto nivel, una extensa colección de funciones matemáticas, y un sistema para editar interactivamente documentos. El uso del programa está indicado para complementar no sólo las asignaturas de Matemáticas sino cualquier otra asignatura de la carrera.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aportar los fundamentos básicos para el manejo del programa Mathematica.
Considerar ejemplos prácticos, referidos a la Ingeniería, donde se haga uso del programa. Dentro de este uso, Introducir al alumno en algunas de las herramientas más utilizadas para resolver numéricamente muchos de los problemas planteados durante el curso y que también surgirán en otras asignaturas.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación complementaria de indudable interés para su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Aunque la asignatura es auto-contenida, es evidente que son necesarios los conocimientos básicos adquiridos durante la carrera. Se necesitan conocimientos básicos de Cálculo en una variable y de Algebra Lineal. Las posibles deficiencias que el alumnado posea en su formación inicial se resolverán mediante programas individualizados a través de las tutorías.

4.- Objetivos de la asignatura

- Manejar el programa Mathematica para la resolución de problemas matemáticos
- Aprender la utilización de las capacidades gráficas del Mathematica
- Apreden los fundamentos de programación del programa Mathematica para poder resolver diferentes problemas numéricos implementando los correspondientes algoritmos.

5.- Contenidos

1. Comenzando con el Mathematica
2. Manipulación de expresiones
3. Funciones
4. Primitivas Gráficas
5. Cálculo diferencial e integral
6. Resolución de ecuaciones
7. Ecuaciones diferenciales
8. Listas y vectores
9. Matrices y determinantes
10. Sistemas lineales de ecuaciones
11. Vectores propios y valores propios
12. Representaciones gráficas avanzadas
13. Fundamentos de programación

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería.

Específicas
CE.1 Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos, algorítmica numérica.

Transversales.
CT1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CT2. Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

7.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas matemáticas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas. Esta introducción desde el punto de vista matemático se complementará con las funciones básicas del programa Mathematica.
Se resolverán problemas abordados durante la formación anterior mediante la utilización del Mathematica.
Los libros básicos que los alumnos han de utilizar están a su disposición en la Biblioteca del Campus.
Para fomentar el trabajo en equipo, la realización de los trabajos se llevará a cabo en grupos de hasta 3 alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	24			
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2		5	
Actividades de seguimiento online			2	10	
Preparación de trabajos			2	20	
Otras actividades (estudio autónomo)				25	
Exámenes					
TOTAL		**26**	**4**	**60**	**90**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Roman Maeder. "Programming in Mathematica" Third edition. Ed. Addison Wesley.
2. Martha L. Abell, James P. Braselton. "Mathematica by examples" Second Edition.Ed. Academic Press.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

La bibliografía y enlaces de Internet útiles se comentarán en detalle a lo largo del curso con otros contenidos de interés por su carácter clásico, novedoso, su aportación en las aplicaciones, etc.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. La valoración de esta asignatura, al tener un carácter eminentemente práctico, se hará mediante la realización de trabajos.

Criterios de evaluación
Valorar las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados. Valorar claridad y rigor de argumentaciones empleadas. Se valorarán participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

Instrumentos de evaluación
En la evaluación de las competencias adquiridas se tendrá en cuenta los trabajos entregados. El peso sobre la calificación global de cada uno de los instrumentos de evaluación será: Trabajos prácticos ocasionales:……..20 %. Trabajos prácticos dirigidos:……60 %. Tutorías personalizadas:……10%.

Recomendaciones para la evaluación.
Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula. Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.
Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

TEORÍA DE VEHÍCULOS

NO SE OFERTA EN ESTE CURSO ACADÉMICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106574	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área					
Departamento					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador		Grupo / s	
Departamento			
Área			
Centro			
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

5.- Contenidos

6.- Competencias a adquirir

Básicas

Específicas

Transversales.

7.- Metodologías docentes

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL					

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

MECÁNICA DE ROBOTS

NO SE OFERTA EN ESTE CURSO ACADÉMICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106575	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área					
Departamento					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador		Grupo / s	
Departamento			
Área			
Centro			
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

5.- Contenidos

6.- Competencias a adquirir

Básicas

Específicas

Transversales.

7.- Metodologías docentes

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL					

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

ELECTRÓNICA DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106576	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Electrónica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Beatriz García Vasallo	Grupo / s	1
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electrónica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	223 (Ed. Magisterio)		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usal.es/gelec		
E-mail	bgvasallo@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3676

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
La asignatura pertenece al bloque de materias optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
En esta asignatura los alumnos adquieren conocimientos especializados relacionados con la integración de la mecánica y la electrónica (mecatrónica), en particular la adquisición de señales, aplicaciones analógicas y digitales, uso de microcontroladores para manejo de sensores y actuadores, etc.

Perfil profesional.
Formación básica en mecatrónica, de gran utilidad para las actividades propias de la Ingeniería Mecánica.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber cursado la asignatura “Fundamentos de Electrónica”, de 2º curso. Es también útil (aunque no imprescindible) tener conocimientos básicos de programación.

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir conocimientos básicos relacionados con la mecatrónica. Conocer los aspectos fundamentales de la adquisición, acondicionamiento y tratamiento de señales analógicas y digitales. Conocer las principales características funcionales de los microcontroladores y trabajar de manera práctica con ellos, usándolos para la toma de datos de sensores y el control de actuadores como motores, servos, etc. Conocer los aspectos básicos de las comunicaciones cableadas e inalámbricas en el uso de microcontroladores.

5.- Contenidos

Teóricos:

Tema 0. Introducción
Tema 1. Acondicionamiento de señales
Señales analógicas. Señales digitales. Protección. Filtrado. Puente de Wheatstone. Modulación por pulsos.
Tema 2. Microcontroladores: arquitectura y conceptos básicos
Definición. Bloques funcionales y terminales de E/S. Familias de microcontroladores y características. Sistemas embebidos..
Tema 3. Programación de microcontroladores
Estructura, variables, constantes y funciones. Entornos de desarrollo integrado (IDE).
Tema 4. Sensores
Sensores de temperatura, humedad, presencia, distancia, presión, otros tipos de sensores.
Tema 5. Actuadores
Relés. Motores DC. Servomotores. Motores paso a paso.
Tema 6. Comunicaciones
SPI, I2C, Ethernet, Bluetooth, Wifi, Zigbee.

Prácticos:

Prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos anteriormente mencionados, utilizando principalmente microcontroladores de manera aplicada.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CE34: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica. CEEA3: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. (competencias específicas de Electrónica Industrial, BOE 20 de Febrero de 2009)

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación. CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT4: Resolución de problemas. CT5: Trabajo en equipo. CT6: Habilidades en relaciones interpersonales. CT7: Aprendizaje autónomo. CT8: Creatividad, Iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales
Se expondrá el contenido teórico de los temas en clases presenciales, para transmitir a los estudiantes los conocimientos ligados a las competencias previstas.

Clases prácticas de laboratorio
Las clases prácticas se realizarán principalmente en el Laboratorio de Electrónica (210, Edificio de Piedra). Es recomendable disponer de un ordenador portátil.

Tutorías
Las tutorías tienen como objetivo fundamental que los estudiantes puedan exponer las dificultades y dudas que les hayan surgido, tanto en la comprensión de la teoría como en la resolución de los problemas.

Actividades on-line
La plataforma Studium se utilizará para la planificación, el intercambio de documentos y la interacción habitual con los estudiantes para el desarrollo de las actividades previamente descritas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		13		18	31
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	13		18	31
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			4		4
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		5	7
TOTAL		**30**	**4**	**41**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

"Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica", W. Bolton, 4ª Edición, Ed. Marcombo (2010)

"Getting started with Arduino", M. Banzi, 2ª Edición, O'Reilly (2011)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

"Introducción a la mecatrónica y a los sistemas de medición", D. G. Alciatore y Michael B. Histand, 3ª Edición, McGraw-Hill (2008)

Página oficial de la plataforma Arduino: http://www.arduino.cc

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias de la asignatura se basará en el trabajo continuado, controlado periódicamente con diferentes instrumentos de evaluación.

Criterios de evaluación

La adquisición de las competencias se evaluará a partir de la valoración de los resultados de aprendizaje de carácter teórico y práctico mediante actividades de evaluación continua, resolución de casos prácticos y pruebas escritas. Siendo una asignatura de carácter eminentemente práctico, la evaluación continua tendrá un peso porcentual de entre el 50% y el 60% en la calificación final.

Instrumentos de evaluación

Resolución individual de ejercicios propuestos y discusión presencial/online de los mismos.
Asistencia activa a las prácticas de la asignatura, incluyendo la resolución de casos prácticos.
Prueba escrita en forma de cuestiones teóricas y prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.
Para la adquisición de las competencias previstas en esta asignatura se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas.

Recomendaciones para la recuperación.
Las pruebas de recuperación extraordinarias se realizarán conforme al calendario que apruebe la Junta de Centro. Al igual que en la evaluación ordinaria, se recomienda haber asistido y participado activamente en las actividades programadas durante el periodo lectivo.

REGULACIÓN Y CONTROL

1.- Datos de la Asignatura

Código	106577	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería Mecánica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Roberto José García Martín	Grupo / s	unico
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	EPS Zamora		
Despacho	236 - P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	dim.usal.es		
E-mail	toles@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3642

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Bloque formativo II: Formación común a la rama industrial

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá al ingeniero industrial ampliar conocimientos el campo de la automatización. Asignatura orientada al desarrollo de células flexibles de fabricación, FMS.

Perfil profesional.
Ingeniero mecánico

3.- Recomendaciones previas

Fundamentos de Automática
Otros: Fundamentos de electrónica, electricidad industrial, Informática, neumática,

4.- Objetivos de la asignatura

Esta asignatura se ha diseñado como un complemento a Fundamentos de automática, con una orientación aún más práctica. Se pretende adquirir conocimientos orientados a desarrollar Sistemas Flexibles de Fabricación.
Es una asignatura eminentemente práctica donde se trabajará con elementos industriales, desde los más básicos como sensores hasta los más complejos: **Robot industrial, pantallas, variadores de frecuencia ….**

5.- Contenidos

Bloque 0. Introducción.
Tema 1. Diseño mecánico: Integración elementos de control.
Bloque I. Lógicas programadas.
Tema 2. Repaso lógicas programadas. Sensores y actuadores, tecnología e instalación.
Tema 3. Regulación motores.
Tema 4. Señales analógicas.
Bloque II. Sistemas de diálogo hombre-máquina.
Tema 5. Monitorización local y remota. Sistemas SCADA.
Tema 6. Pantallas, tipos y programación. Conexión a red.
Bloque III. Sistemas de comunicación industrial.
Tema 7. Redes industriales y tipos de comunicación.
Tema 8. Redes serie y Redes ethernet.
Bloque IV Robótica
Tema 9. Introducción a los robots industriales. Sistemas de programación.
Tema 10. Control de Robots. Local y remoto, comunicaciones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas
CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Específicas
CE6: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control

Transversales.
CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación.
CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa. CT4: Resolución de problemas.
CT5: Trabajo en equipo.

7.- Metodologías docentes

Actividades formativas:

Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.

Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos): Resolución de problemas y/o casos prácticos. Prácticas con programas informática industrial CX-One, Server, NQ-Designer y Supervisor. Melpro

Actividad de grupo reducido (máximo 12 alumnos): Prácticas o talleres. Prácticas en grupos reducidos sobre los

conocimientos mostrados en las clases teóricas y de problemas. Montajes de circuitos y redes, programación de PLC´s y pantallas. Trabajo con simuladores. Programación y conexión del robot Mitsubishi RV-E2

Seminarios (máximo 25 alumnos): Conferencias/presentaciones especializadas donde se desarrollan temas complementarios, y donde el alumno participa de forma activa.

Tutorías: Individual o en grupo. Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

Pruebas de evaluación: objetivas de tipo test, preguntas cortas, Pruebas prácticas y orales.

Actividades no presenciales: Practicas en aula informáticas, Estudio personal, Elaboración de informe, **Trabajos**, Resolución de problemas y Preparación de exámenes.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		5	15
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15	15	8	38
	- En aula de informática				
	- De campo	1		1	2
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates		1		2	3
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1	4	10	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		**30**	**19**	**26**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
- Tecnología industrial II (TEC62(07)) -MANDADO PÉREZ, Enrique: “Controladores lógicos y autómatas programables”, Ed. Marcombo, 681.5 MAN con.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Manuales OMRON, Mitsubishi. Cx-Supervisor, NQ-Designer: documentación técnica

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias, debiendo en todo caso demostrar las mismas de manera conjunta en un proceso de evaluación continua e introducción de capacidades y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.

Criterios de evaluación
Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas, en el caso de optar por el trabajo **Básico** cuyo valor es del 30%, cada prueba escrita se valorará sobre 10 y se exigirá un mínimo de 5/10 para hacer media con el resto de las calificaciones. El trabajo avanzado sustituye al examen. Trabajos prácticos dirigidos: 50% Participación activa del alumno en el aprendizaje: Ejercicios propuestos y participación en las actividades propuestas, 10% Tutorías personalizadas y destrezas en el laboratorio,10%

Instrumentos de evaluación
Exámenes escritos y resolución de problemas Trabajos prácticos dirigidos, Básico: Analógicas+SCADA+Redes serie, Avanzado: Pantallas NQ+Redes ethernet+ Control de Robot Tutorías Actividades online: cuestionarios y actividades propuestas Destrezas: trabajo en grupo, liderazgo, implicación en las actividades de grupo.

Recomendaciones para la evaluación.
Se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso.

Recomendaciones para la recuperación.
La prueba de recuperación consistirá bien en un examen escrito el cual representará el 100% de la nota, especialmente para aquellos alumnos que no hayan participado en el proceso de evaluación continua, para los que si participaron de este, el examen representará un porcentaje máximo del 75% de la calificación siempre que se obtenga un mínimo de 4/10 en la citada prueba. En estos casos la nota se complementará con los trabajos que se hayan entregado donde a mayor número de trabajos presentados menor peso tendrá el examen final sobre la calificación.

CAD MECÁNICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106578	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pedro Hernández Ramos	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	248, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	pedrohde@usal.es	Teléfono	980.54.50.00 (Ext.3622) 923.29.45.00 (Ext.3622)

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura es optativa dentro del itinerario marcado, en la memoria del grado, para la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

La asignatura se distingue por incidir en un conjunto de conocimientos y métodos de carácter práctico-gráfico, conducentes a la formación del alumnado en lo que a la representación en 3D de piezas y conjuntos de carácter industrial y mecánico se refiere. Por lo tanto, está muy vinculada con aquellas materias de carácter tecnológico en las que se ha de partir de modelos digitales para el estudio del comportamiento de piezas mecánicas. Tal es el caso de aquellas asignaturas en las que se aplican técnicas de Ingeniería Asistida por Computador (C.A.E.) o de Análisis por Elementos Finitos (F.E.M.).

Por sus características, tiene mucha relación con aquellas asignaturas en las que se soporta como es el caso de las asignaturas de Expresión Gráfica, Ingeniería Gráfica e Informática.

Perfil profesional.

Esta materia forma parte de los fundamentos necesarios para el ejercicio profesional del Graduado en Ingeniería Mecánica en cualquier ámbito del ejercicio de su profesión. En este sentido, la asignatura proporciona los conocimientos básicos esenciales, para la representación 3D de elementos de carácter industrial, bien para la presentación final en papel del mismo, bien para su almacenamiento bajo otras formas digitales relacionadas con la Web y con su uso en programas F.E.M. y C.A.E.

3.- Recomendaciones previas

Tener aprobadas las asignaturas de Expresión Gráfica, Ingeniería Gráfica e Informática, así como disponer de los conocimientos y destrezas básicos en el uso de aplicaciones informáticas en los entornos de los sistemas operativos más extendidos (Windows, Mac OS X, etc).

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer y comprender los fundamentos del modelado de sólidos 3D a partir de geometrías simples 2D, como medio para la producción y comunicación de ideas y proyectos.
Aplicar los conocimientos geométricos que fundamentan el diseño industrial y el diseño asistido por computador.
Aprender a expresar gráficamente las ideas, diseños y proyectos de forma precisa, clara e inequívoca así como adquirir destreza en la resolución de problemas gráficos mediante croquizado, delineado o técnicas informáticas de CAD.
Dotar al alumno de recursos para la generación de representaciones técnicas normalizadas mediante un sistema CAD 3D, a la vez que se consolidan conceptos importantes como el desarrollo colaborativo, las posibilidades de la informática distribuida, la utilización de repositorios de elementos reutilizables, etc..
Conocer y utilizar un programa de CAD 3D, de entre los más utilizados, para la elaboración de documentos técnicos en ingeniería.

5.- Contenidos

INTRODUCCIÓN.
Introducción al entorno de trabajo. Entornos de trabajo existentes.
Configuración y Personalización de la aplicación.
Uso de plantillas normalizadas para cada entorno de trabajo.
Interfaces dependientes del entorno.
Herramientas de visualización. Estilos.
Vistas 3D predefinidas. Rotación en 3D.
BOCETO (2D).
Introducción al trazado 2D como soporte para la generación de sólidos.
Herramientas de trazado en 2D.
Dibujo paramétrico. Restricciones geométricas.
Herramientas de edición 2D.
GENERACIÓN DE PIEZAS.
Introducción a la generación de piezas. Pasos a seguir.
Planos de referencia. Creación y definición de nuevos planos de trabajo.
Generación de piezas por proyección. Vaciado por proyección.
Generación de piezas por revolución. Vaciado por revolución.
Generación de piezas entre secciones. Vaciado entre secciones.
Generación de piezas por trayectoria. Vaciado por trayectoria.
Generación de piezas helicoidales. Vaciado helicoidal.
Agujeros normalizados.
OPERACIONES DE TRATAMIENTO Y ESPECIALIZADAS.
Introducción a operaciones singulares sobre piezas.
Espesores. Asignación e incremento de espesores.
Operaciones de desmoldeo.
Chaflanes y radios de acuerdo.
Generación de refuerzos.
Generación de rebordes.
Operaciones de copia y simetría de operaciones y piezas. Patrones de operaciones.
Eliminación de caras, agujeros, regiones y redondeos.
Desplazamiento y rotación de caras. Modificación de agujeros y redondeos.
Simplificación de piezas.
Visualización parcial de las piezas mediante el uso de planos de recorte.
Relaciones entre variables en la creación de piezas. Tipos de variables.
Asignación de fórmulas de forma directa o por medio de una hoja de cálculo.
Tablas de variables.

OPERACIONES DE MODELADO DE PIEZAS DE CHAPA
Introducción al modelado de chapa.
Definición de los parámetros generales de chapa.
Creación de una chapa a partir de una cara.
Creación de una chapa a partir de contornos abiertos en planos paralelos.
Creación de una chapa a partir de un perfil abierto y una trayectoria.
Creación de pestaña en borde.
Creación de pestaña doble.
Generación de agujeros.
Generación de vaciados. Operaciones de replegado y desplegado.
Creación de radios de acuerdo y chaflanes.
Operaciones de deformación. Embuticiones y celosías.
Refuerzos normales, en ángulo y en cruz.
Edición directa de operaciones de chapa. Cambio en los radios y ángulos de doblado.
Tabla de doblados.
Intercambio de geometrías entre los entornos de pieza y chapa.
Desarrollo de piezas de chapa.
CONJUNTOS
Introducción. Gestión de los archivos de conjunto. Archivos de referencias.
Definición de la pieza base
Agregar piezas a un conjunto.
Establecimiento de relaciones entre componentes de un conjunto.
Edición de relaciones previamente establecidas.
Sustitución de piezas.
Inserción de piezas idénticas según patrones.
Explosión de conjunto. Generación de la vista explosionada.
Modificación de forma y posición de las piezas en vistas explosionadas.
Almacenamiento de configuraciones de visualización de conjuntos.
Utilización de los planos de recorte. Cortes en conjuntos.
Creación de piezas dentro del Entorno de Conjunto.
Representación simplificada de conjuntos.
Operaciones con grandes conjuntos.
Generación de conjuntos de engranajes, leva-punzón, etc.
GENERACIÓN DE PLANOS
Producción de Planos. Introducción. Finalidad.
Configuración de las normas a utilizar.
Formato de papel. Configuración del fondo.
Configuración del cuadro de rotulación y casillero.
Vistas de dibujo principales. Uso del asistente de vistas de dibujo
Creación de planos de piezas y de conjunto. Recuperación de la vista explosionada.
Añadir vistas ortogonales. Definición de la escala de la vista.
Recuperación de cotas de boceto. Nueva acotación. Introducción de textos. Estilos.
Creación de vistas auxiliares, vistas de corte totales y parciales y vistas de detalle.
Generación de listas y tablas de despiece.
Importación y exportación de archivos hacia y desde AutoCAD.
SUPERFICIES
Introducción a la generación de superficies.
Comandos de generación de curvas en bocetos.
Comandos de generación de superficies a partir de geometrías 2D.
Comandos de generación de curvas 3D.
Otros comandos de modelado de superficies.
HERRAMIENTAS AVANZADAS
Introducción al análisis CAE.
Diseño de cableados.
Diseño de cuadros de mandos.
Herramientas de animación y sombreado fotorrealista.
Generación de animaciones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB3.- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CB5.- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos,
habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Específicas

CE1.- Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.
CE2.- Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
CE11.- Conocimiento del análisis de posición, cinemático y dinámico de manipuladores.
CE12.- Conocimientos y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica en la ingeniería mecánica.
CE14.- Ampliación en los conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
CE16.- Conocimiento y capacidad para diseñar uniones rígidas y semirrígidas en elementos de máquinas y estructuras.
CE27.- Conocimiento y capacidad para la utilización de herramientas y programas comerciales para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
CE31.- Capacidad para la utilización de Aplicaciones Informática tridimensionales en el Diseño de Elementos de Máquinas.
CE32.- Capacidad para la elaboración de Planos a partir de objetos tridimensionales.
CE33.- Capacidad de elección del software más adecuado a cada necesidad .

Transversales.

Competencias Instrumentales:
CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.
CT2.- Capacidad de organización y planificación.
CT3.- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
CT4.- Resolución de problemas.
Competencias interpersonales:
CT5.- Trabajo en equipo.
CT6.- Habilidades en relaciones interpersonales.
CT7.- Adaptación al mundo laboral.
Competencias sistémicas:
CT8.- Aprendizaje autónomo.
CT9.- Creatividad, Iniciativa y espíritu emprendedor.CT5. Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:
Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:
Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición

oral con apoyo de sistemas informáticos y sobre la/s aplicación/es sobre las que se vayan a realizar las prácticas.

Actividades prácticas guiadas:

Sesiones prácticas en el aula de informática: Formulación, análisis, resolución y debate de ejercicios, afines a la temática de la asignatura. Se realizarán en las aulas de informática y con un tamaño acorde con la tipificación de grupos de prácticas de la Universidad de Salamanca. Se dispondrá previamente del enunciado y todos los archivos necesarios para la elaboración de los mismos

Seminarios: Para consulta colectiva de partes de especial complejidad.

Atención personalizada:

Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.

Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma que en su momento tenga establecida la Universidad de Salamanca.

Actividades prácticas autónomas:

Resolución de problemas: Resolución de ejercicios CAD 3D relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:

Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas para su realización sobre un ordenador.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	22		20	42
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		**35**		**40**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Prácticas de la asignatura: realizadas por los profesores del Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería. "Campus Viriato" Zamora.

AutoDesk Inventor 2012. Tremblay, Thom. 2012. Anaya Multimedia.
Inventor y su simulación con ejercicios prácticos. Younis, Wasim. 2012. Marcombo
SIEMENS. Manual Práctico. Solid Edge ST6. Estévez González, David; Llano Peña, Julen; Tello Pérez, Santiago. Servidat S.L.
Solid Edge ST. Tradicional y síncrono. Gutiérrez Olivar, Rafael; Esteban Viñado, Lidia; Pascual Albarracín, Esther. Ra-Ma.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

http://students.autodesk.com/
http://www.autodesk.es/adsk/servlet/pc/index?id=14569016&siteID=455755
http://www.servidat.com/
http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/velocity/solidedge/index.shtml

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.
Los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica (0.0-10.0), con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 – 4.9: Suspenso (SS), 5.0 – 6.9: Aprobado (AP), 7.0 – 8.9: Notable (NT), 9.0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor. Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.
La evaluación será continua a lo largo del semestre, contabilizándose la asistencia a las clases presenciales, la elaboración y entrega de ejercicios prácticos. Las entregas de trabajos y ejercicios prácticos será de carácter voluntario, computando con el % correspondiente a la calificación final obtenida y no pudiendo ser sustituidos por otro tipo de pruebas.

Criterios de evaluación

La asistencia a las clases presenciales supone un valor en la calificación final del 5%.
La entrega de ejercicios realizados en las clases aporta a la calificación final el 20%.
Entrega de ejercicios para la evaluación continua de las competencias adquiridas. El alumno deberá entregar una serie de ejercicios propuestos para cada bloque temático, en fecha previamente fijada, para ser corregido y evaluado. Valor en la calificación final del 10%.
Prueba presencial e integradora de conocimientos teóricos y prácticos. Valor en la calificación final del 65%.
En todo caso habrá que obtener un mínimo de 5 (sobre 10) en el examen para que el resto de las calificaciones puedan ser sumadas.
La 2ª convocatoria se regirá bajo las mismas normas que la 1ª Convocatoria.

Instrumentos de evaluación

Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos que se realizará al final del semestre y una vez concluidas las actividades prácticas.
Asistencia a las clases presenciales teórico-prácticas.
Resolución de cuestiones a través de la plataforma docente en los que se valorará el índice de participación.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia presencial a las clases prácticas y seminarios de dudas, estudiando y resolviendo diseños 3D, desde el inicio del semestre, entregándolos de forma continua.

Hacer uso de las tutorías.

Notificar a los profesores cualquier problema justificable que impida participar en alguna actividad presencial

Recomendaciones para la recuperación.
Las mismas que para la evaluación

DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y ALTA TENSIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106579	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuel López Calvo	Grupo / s	
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Expresión Gráfica en la Ingeniería		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	254, Edificio Politécnica		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	mlcalvo@usal.es	Teléfono	980 545 000-3698

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignaturas optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura que permitirá al alumno adquirir las destrezas para el cálculo y diseño de instalaciones de Baja Tensión Y Alta Tensión

Perfil profesional.
Asignatura que permitirá al alumno adquirir las destrezas para el cálculo y diseño de instalaciones de Baja Tensión Y Alta Tensión

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de electricidad, teoría de circuitos y máquinas eléctricas

4.- Objetivos de la asignatura

Su objetivo principal es proporcionar al alumno una base científica y técnica que le permita conocer, entender y realizar cálculos relativos a los sistemas de distribución de la energía eléctrica en Media y Baja tensión (redes, Líneas, Centros de transformación, mediciones y normativa de aplicación.

Que el alumno conozca las diferentes técnicas y de gestión que intervienen en el diseño y construcción de instalaciones de Baja y Alta tensión.

Ser capaz de dirigir el montaje y puesta en marcha de las instalaciones de B.T. y A.T en el ámbito de sus competencias.

5.- Contenidos

UNIDAD DIDACTICA 1

Tema1.- CONCEPTOS BASICOS. Características fundamentales de los sectores energético y eléctrico. Unidades de medida de energía. Estructura de un sistema eléctrico.

Tema 2.- Conocimientos Básicos generales de Centrales de producción de energía Eléctrica.- Centrales Eléctricas. Centrales Hidroeléctricas. Centrales Térmicas convencionales. Centrales nucleares. Centrales de energías renovables. El Alternador. La Turbina.

Tema 3.- ESTACIONES DE TRANSFORMACION.- Clasificacion. Transformadores. Centros de Transformación. Celdas. Proyectos tipo de Centros de Transformación (Compactos, integrados. Intemperie. Subterráneos). Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Tema 4 .- LINEAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN. Conductores (Constitución, designación y tipos). Empalmes y terminaciones. Instalación y tendido. Técnicas de puesta a tierra. Conocimientos básicos de cálculo eléctrico.

Tema 5 .- LINEAS AEREAS DE ALTA TENSIÓN. Clasificación. Conductores (Clasificación, naturaleza, características).Tendido. Empalmes. Distancias de seguridad. Parámetros eléctricos. Accines a considerar en el cálculo eléctrico y mecánico.

Tema 6 .- HERRAJES Y AISLADORES. **Herrajes:** Sujeción de los aisladores al apoyo, sujeción de los conductores a los aisladores. **Aisladores**: Constitución, Tipos de aisladores, ensayos, cálculo mecánico, cálculo eléctrico (acción de la contaminación ambiental) nivel de aislamiento, línea de fuga.Dispositivos amortiguadores. Protección AVIFAUNA.

Tema 7.- APOYOS Y CIMENTACIONES. Calcificación de los apoyos. Tipos de apoyos (montaje). Tipos de crucetas (montaje), cimentaciones. Cálculo mecánico, acciones a considerar. Puestas a tierra de apoyos.

Tema 8.- APARAMENTA DE SECCIONAMIENTO, CORTE Y PROTECCIÓN.- Seccionadores, interruptores, interruptores automáticos, fusibles limitadores y fusibles de expulsión. Características principales y formas de instalación. Proteccin contra sobretensiones (apantallamiento de las líneas ; Pararrayos y autoválvulas)

Tema 9 .- DOCUMENTACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS LINEAS DE ALTA TENSIÓN. Proyecto (Técnico titulado) . El contenido del proyecto (ITC-LAT 09). Puesta en servicio de líneas propiedad de empresas de transporte y distribución. Puesta en servicio de líneas que NO sean propiedad de empresas de transporte y distribución.

Tema 10.- Verificaciones e inspecciones.

UNIDAD DIDÁCTICA II

Tema 11.- **INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELECTRICAS B.T**.- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Normas particulares de las compañías. Materiales de conducción, cableado e instalación en B.T.

Tema 12.- **INSTALACIONES DE ENLACE**.- Suministro en Baja Tensión. Previsión de cargas. Instalaciones de enlace. Normas particulares para las instalaciones de Enlace en edificios destinados principalmente a viviendas. Normas particulares para las instalaciones de Enlace en edificios destinados a comercios, oficinas e industrias. Esquemas

Tema 13.- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES**.- Nociones de redes de distribución en Baja Tensión. Acometidas eléctricas. Cajas Generales de protección. Equipos de medida. Derivaciones individuales. Cuadros de distribución. Nociones de cálculo de conductores. Diseño de circuitos. Esquemas

Tema 14.- PROTECCION DE PERSONAS CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. Riesgos al paso de la corriente eléctrica. Protecciones contra contactos directos. Protección contra contactos indirectos.

Tema 15 .- INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA. Introducción. Resistividad del terreno Puesta a tierra en edificios. Puesta a tierra de apoyos

Tema 16 .- **ESTUDIO ELÉCTRICO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN**.-Criterios eléctricos para el cálculo de secciones. Cálculo de cargas. Cálculo de líneas. Calculo de protecciones. Distribución de equipos y mecanismos. Puesta a tierra. Cálculo de la sección atendiendo al calentamiento de los conductores. Calculo de la sección atendiendo a la caída de tensión. Planos y esquemas. Normativa. Planos y esquemas. Normativa.

Tema 17.- REDES DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA EN BAJA TENSION.- Redes Aéreas. Redes Aéreas para la distribución de energía. Clasificación de las redes de distribución. Conductores en instalaciones al aire (Intensidades máximas admisibles). Redes aéreas con conductores trenzados. Redes con conductores aislados posados sobre fachadas. Redes con conductores desnudos. Redes subterráneos para distribución de energía. Intensidades máximas admisibles. Proyectos tipo de Red subterránea de baja tensión. Proyecto tipo de Red aérea de baja tensión.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CEE2: Conocimientos sobre el control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones. CEE36: Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de Baja y Alta Tensión

Transversales.
CT1; CT2; CT3; CT5; CT6; CT8

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias:
Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Actividades Teóricas:
Sesiones académicas teóricas: Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral con apoyo de sistemas informáticos. Las presentaciones estan accesibles al alumno, en la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad.

Actividades prácticas guiadas:
Sesiones prácticas en aula: Realización de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos teóricos impartidos durante el curso.
Seminarios: de corrección de las prácticas realizadas.

Atención personalizada:
Tutorías: Tutorías colectivas o individuales.
Actividades de seguimiento on-line: Mediante la plataforma Studium.

Actividades prácticas autónomas:
Resolución de problemas: Resolución de ejercicios relativos al temario de la asignatura. Algunos ejercicios serán de entrega obligada para su evaluación.

Pruebas de evaluación:

Pruebas objetivas de tipo test o de respuesta corta: Cuestionarios teórico- prácticos a resolver de forma presencial o por medio de la plataforma Studium.

Pruebas prácticas: Ejercicios prácticos como los ejecutados en las clases prácticas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		8	20
Prácticas	- En aula	12		10	22
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			2		2
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4		10	14
TOTAL		**30**	**2**	**43**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA Y BAJA TENSION.
García Trasancos, José
Editorial THOMSON-PARANINFO
SIATEMAS DE ENERGIA ELECTRICA.-Barrero González, Fermín.-TOMSON PARANINFO
REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE BAJA TENSION e instrucciones Técnicas Complementaria,
REGLAMENTO SOBRE CENTRALES ELÉCTRICAS, SEBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION e Instrucciones Técnicas Complementarias.
REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TECNICAS Y GARANTIAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE Alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
REGLAMENTO DE LINEAS de Alta Tensión y sus fundamentos Técnicos (2008).
LINEAS E INSTALACIONES ELECTRICAS 82008). Fraile Mora, Jesús; Rodríguez Herrerías, Nieves; Sánchez Fernández, José. Editorial: E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua a lo largo del semestre, contabilizándose la asistencia a las clases presénciales, la elaboración y entrega de trabajos, y los exámenes presénciales tanto teóricos como prácticos.

Criterios de evaluación
Parte teórica: Resolución de cuestiones durante el semestre. Valor en la calificación final del **10%**. Prueba final presencial de conocimientos teóricos, tipo test o de preguntas cortas con un valor en la calificación final del **20%**. Parte Práctica: Asistencia a las clases presenciales prácticas con la nota de las prácticas realizadas en ellas y un valor en la calificación final del **20%**. Prueba presencial de conocimientos mediante ejercicios prácticos similares a los realizados en las clases prácticas y en las entregas obligatorias. Valor en la calificación final del **35%**. Entrega (**obligatoria para aprobar la asignatura**) de ejercicios para la evaluación continua de las competencias adquiridas. El alumno deberá entregar un conjunto de ejercicios propuestos para cada tema, en fecha fijada para que puntúe. Valor en la calificación final del **15%**. Para la **recuperación** de la asignatura: Se conservan las notas de la asistencia y de los cuestionarios obtenidas durante el semestre **30%**. Entrega **obligatoria** de los ejercicios propuestos (si no se han entregado durante el semestre), con un valor en la calificación final del **15%**. Prueba presencial de conocimientos teóricos y prácticos, del mismo tipo de los hechos en el semestre. Valor en la calificación final del **55%**.

Instrumentos de evaluación
Examen presencial de conocimientos teóricos y prácticos. Asistencia a las clases presenciales teóricas y prácticas. Entrega obligatoria de trabajo asignado.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a las prácticas y seminarios de dudas. Estudiar y resolver ejercicios y problemas, realizados durante el curso, entregando los trabajos que le sean asignados de forma continua. Hacer uso de las tutorías

Recomendaciones para la recuperación.
Repasar la teoría y repetir los ejercicios y esquemas realizados y propuestos en clase. Hacer uso de las tutorías

CÁLCULO COMPUTACIONAL DE ESTRUCTURAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106580	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre.
Área	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS				
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Teófilo Ramos de Castro	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	261-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	tramos@usal.es	Teléfono	0034 980 545 000 EXT.: 3727

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Resistencia de Materiales, Análisis de Estructuras, Estructuras metálicas y estructuras de hormigón

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Aplicación de los distintos conocimientos de análisis de estructuras y dimensionamiento con distintos tipos de materiales, a los programas de cálculo comerciales existentes.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

Redacción y desarrollo de proyectos técnicos. Consultoría, asesoramiento y auditorías técnicas.

3.- Recomendaciones previas

Para poder seguir esta asignatura los alumnos deben dominar ciertos conocimientos específicos matemáticos y físicos (estática), por lo que se recomienda no matricularse en ella sin haber cursado con un aprovechamiento mínimo las asignaturas de cálculo de estructuras y dimensionamiento de estructuras metálicas y dimensionamiento de estructuras de hormigón.

4.- Objetivos de la asignatura

Que los alumnos apliquen los conceptos del cálculo de estructuras, dimensionado de estructuras de acero y hormigón , con programas informáticos comerciales a problemas prácticos relacionados con la ingeniería mecánica

5.- Contenidos

- Matlab
- cypecad y metal 3d
- Robot Structural Analysis

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre la utilización de los programas informáticos antes mencionados, a nivel de usuario, para uso profesional

Específicas

Conocimiento aplicado de los métodos del análisis, la resistencia de materiales. Y el dimensionamiento con software informático

Transversales.

Competencias instrumentales

- Resolución de problemas
- Capacidad de análisis y síntesis

Competencias interpersonales

- Razonamiento crítico

Competencias sistémicas

- Adaptación a nuevas situaciones
- Aprendizaje autónomo

7.- Metodologías docentes

Sesión magistral

Exposición de los contenidos de la asignatura

Prácticas en el aula

Formulación, análisis, resolución y debate de problemas o ejercicios, relacionados con la temática de la asignatura.

Tutorías

Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno

Pruebas de evaluación

Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		37,5	52.5
Prácticas	- En aula	15			15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		1.5			1.5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		**37.5**		**37.5**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
MANUALES DE USUSARIOll.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

70% de la calificación final de la asignatura: puntuación obtenida en la resolución de problemas, en el que se considera si el alumno ha adquirido tanto las competencias específicas como transversales de la asignatura.

30% de la calificación final de la asignatura: puntuación obtenida en la realización y defensa de ejercicios aplicados en prácticas en aula encomendados por el profesor y defendidos en pizarra.

Se podrá optar a un 10% de calificación (“un positivo”) por asistencia a clase, seguimiento en tutorías y en general actuaciones que demuestren en el alumno una actitud proactiva para con la asignatura.

Criterios de evaluación

El proceso de aprendizaje valorará tanto el trabajo Individual como colectivo del alumnado, así como la solución aportada por el alumno a ejercicios propuestos y la justificación Individual de los métodos de trabajo desarrollados. Aparte se tendrá en cuenta la ejecución de trabajos encomendados por los profesores.

Instrumentos de evaluación
Asistencia a clase y participación activa, junto con una prueba escrita y la ejecución de ejercicios defendidos en prácticas y de carácter obligatorio. Así mismo la actividad en la plataforma virtual Studium, en tutorías y otros trabajos propuestos a lo largo del curso.

Recomendaciones para la evaluación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase y en la plataforma Studium

Recomendaciones para la recuperación.
Hacer un estudio continuado de la asignatura, practicar los ejercicios realizados en clase, realizar los problemas propuestos en plataforma Studium complementados si es necesario en seminarios y/o tutorías, etc.

CREACIÓN DE EMPRESAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106581	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http:/studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Ángel Fernández Canelas	Grupo / s	1
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	P-247		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://www.usalempresa.es		
E-mail	canelas@usal.es	Teléfono	980 54 50 00 Ext. 3643

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura optativa de 3 créditos ECTS, que se imparte en el 2ª semestre del 4º Curso.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura supone la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de los estudios de Grado, concretándose en la realización de un plan de empresa.

Perfil profesional
La asignatura “Creación de Empresas” ofrecerá la formación básica esencial en materia de “Empresa”, que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas y profesionales de la profesión.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado la asignatura “Administración de Empresas y Organización Industrial” de 1º de Grado.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos Generales

“Creación de Empresas” se ofrece como un desarrollo práctico de la materia de “Empresa”.

El objetivo general es ayudar a la toma de decisiones en el proceso de creación de una empresa, fomentar la creatividad entre los alumnos para que adopten una actitud activa asumiendo el reto que significa crear tu propia empresa.

Objetivos Específicos

- Conocer y comprender las implicaciones y requisitos de la creación de una empresa.
- Identificar las cualidades y conocimientos que debe tener el empresario que inicia un negocio.
- Dominio de las herramientas y metodologías que estimulan los procesos de generación de ideas de negocio.
- Conocer y comprender adecuadamente las técnicas de análisis y evaluación de oportunidades de negocio.
- Aplicar los conocimientos de análisis del entorno general y específico.
- Conocer los requisitos formales para constituir una empresa.

5.- Contenidos

TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Presentación de la idea de negocio.
- Estudio del mercado.
- Plan de Marketing.
- Plan de Recursos Humanos.
- Análisis económico financiero.
- Calendario de puesta en marcha y trámites legales.
- Análisis DAFO
- Conclusiones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. CB.6.- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones. CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Específicas
CC.11 .- Conocimientos aplicados de organización de empresas.
CC.12.- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

Transversales.
CT.1.- Capacidad de análisis y síntesis.
CT.2.- Capacidad de organización y planificación.
CT.4.- Resolución de problemas.
CT.5.- Trabajo en equipo.
CT.6.- Habilidades en relaciones interpersonales.
CT.7.- Adaptación al mundo laboral.
CT.8.- Aprendizaje autónomo.
CT.9.- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

7.- Metodologías docentes

La metodología docente a utilizar será el Aprendizaje Basado en Proyectos. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Proyect-based learning) es un método docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje.
En este método, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es importante comprender que es un metodología y no una estrategia instruccional.

Descripción del método
El método consiste en la realización de un proyecto, normalmente de cierta envergadura y en grupo. Ese proyecto ha sido analizado previamente por el profesor para asegurarse de que el alumno tiene todo lo necesario para resolverlo y que en su resolución desarrollará todas las destrezas que se desea.

Objetivos
El aprendizaje basado en proyectos tiene diversos objetivos, sin embargo entre los más representativos podemos encontrar:

- Formar personas capaces de interpretar los fenómenos y los acontecimientos que ocurren a su alrededor.
- Desarrollar motivación hacia la búsqueda y producción de conocimientos dado que a través de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real se desarrollan y aplican habilidades y conocimientos.

Beneficios de su implementación
El utilizar el aprendizaje basado en proyectos permite:
- La integración de asignaturas, reforzando la visión de conjunto de los saberes humanos.
- Organizar actividades en torno a un fin común, definido por los intereses de los estudiantes y con el compromiso adquirido por ellos.
- Fomentar la creatividad, la responsabilidad individual, el trabajo colaborativo, la capacidad crítica, la toma de decisiones, la eficiencia y la facilidad de expresar sus opiniones personales.
- Que los estudiantes experimenten las formas de interactuar que el mundo actual demanda
- Combinar positivamente el aprendizaje de contenidos fundamentales y el desarrollo de destrezas que aumentan la autonomía en el aprender.
- El desarrollo de la persona; los alumnos adquieren la experiencia y el espíritu de trabajar en grupo, a medida que ellos están en contacto con el proyecto.
- Desarrollar habilidades sociales relacionadas con el trabajo en grupo y la negociación, la planeación, la conducción, el monitoreo y la evaluación de las propias capacidades intelectuales, incluyendo resolución de problemas y hacer juicios de valor.

Características
- Se involucra en un problema real y que involucra distintas áreas.
- Oportunidades para que los estudiantes realicen investigaciones que le permitan aprender nuevos conceptos, aplicar la información y representar su conocimiento de diversas formas.
- Colaboración entre los estudiantes, docentes y otras personas involucradas con el fin de que el conocimiento sea compartido y distribuido entre los miembros.
- Uso de herramientas cognitivas y ambientales de aprendizaje (laboratorios computacionales, aplicaciones gráficos y telecomunicaciones).

Para implementar esta metodología se realizará un uso exhaustivo de la plataforma STUDIUM, que guiará al alumno a lo largo de todo el proceso.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	15			15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		10			10
Actividades de seguimiento online		5			5
Preparación de trabajos			45		45
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		**30**	**45**		**75**

9.- Recursos

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Todo el material necesario se encuentra a disposición de los alumnos en la plataforma STUDIUM.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación tiene como objetivo valorar el grado en el que el alumno alcanza las competencias diseñadas anteriormente. Para ello se basará en la evaluación contínua del trabajo del alumno, tanto en el aula como fuera de ella. Los instrumentos de evaluación serán variados y se implantarán a lo largo del semestre en el que se imparte la asignatura.

Criterios de evaluación

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas en cada cuatrimestre, cuyo peso figura a continuación:
Peso Porcentual sobre el total:
Participación Activa a nivel de Aula y de Tutorías: 20 %.
Trabajos Prácticos entregados a lo largo del curso y trabajo final: 80%
Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará a través de la plataforma STUDIUM, mediante el envio de cada trabajo, y el seguimiento individualizado por parte del profesor.

CLIMATIZACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106582	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	http://dim.usal.es/eps/mmt			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan-Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	232-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://dim.usal.es/eps/mmt		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980 545 000-3631

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Optativas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta Asignatura emplea los conocimientos adquiridos en Asignaturas previas para estudiar, desde un punto de vista energético, el funcionamiento de los sistemas de climatización y calefacción.

Perfil profesional.
Ingeniería Térmica

3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Climatización hayan superado las Asignaturas de Física (I y II), Química, Matemáticas (I y II), Ingeniería Térmica I, Ingeniería Térmica II y Mecánica de Fluidos, ya que sin el asentamiento de los conceptos previos aportados por estas Asignaturas será prácticamente imposible el seguimiento eficaz de ésta.

4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Climatización deben comprender los fundamentos del funcionamiento de los sistemas de climatización a nivel energético para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión.

5.- Contenidos

Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1.
Ampliación de Psicrometría.

Tema 2.
Sistemas de acondicionamiento de aire.

Tema 3.
Torres de refrigeración.

Tema 4.
Combustión y combustibles.

Tema 5.
Intercambiadores de calor y calderas.

Tema 6.
Tiro y chimeneas.

Tema 7.
Instalaciones de calefacción, frío y climatización.

Prácticas de Informática (en Aula).

Temas 1 y 2.
Diseño de un sistema de acondicionamiento de aire con CoolPack.

Tema 3.
Diseño de una torre de refrigeración para una Central Térmica.

Tema 4.
Determinación de temperaturas adiabáticas de llama de combustibles habituales.

Tema 5.
Dimensionado de un intercambiador de calor.

Tema 6.
Análisis termográfico de una chimenea.

Prácticas de Laboratorio (*).

Práctica 1.
Elementos constructivos de un sistema de acondicionamiento de aire.

Práctica 2.
Elementos constructivos de una torre de refrigeración.

Práctica 3.
Análisis de los humos resultantes de reacciones de combustión de combustibles habituales.

Práctica 4.
Termografía aplicada a los sistemas de climatización.

(*) La realización de Prácticas de Laboratorio estará siempre supeditada a la disponibilidad del material, así como del combustible necesario, ambos sujetos al presupuesto anual del Área de Conocimiento.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas

CC.1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
CE.3. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
CE.6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas Fluidomecánicas.
CE17. Capacidad de identificar las complejidades matemáticas en aplicaciones de ingeniería mecánica.
CE20. Conocimiento y capacidad para diseñar y calcular instalaciones industriales y en edificación.
CE21. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones industriales y en edificios, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y su Mantenimiento.
CE33. Capacidad de elección del software más adecuado a cada necesidad.
CE35. Conocimiento de los sistemas de climatización y calefacción de su gestión, control y automatización y de su repercusión medio ambiental y energética.
CE38. Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
CEE.10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Transversales.

CT1. Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.
CT2. Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.
CT3. Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.
CT4. Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.
CT5. Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.
CT6. Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.
CT8. Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

7.- Metodologías docentes

Tipología	Descripción
Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)	
Actividades introductorias	En toda asignatura deben existir algunas clases previas introductorias que sitúan al estudiante tanto en los objetivos, en general, como en las metodologías y las técnicas con que se abordan las particularidades del contenido abarcado por la Asignatura.
Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)	
Sesión magistral	La Sesión Magistral será una de las formas de transmisión de conocimientos, aunque no la única. No obstante, no se empleará la Sesión Magistral en modo estricto sino que en las clases existirá una continua demanda del Profesor hacia los estudiantes, atendiéndose igualmente la demanda de los estudiantes hacia el Profesor. Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura. Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes. Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares. Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario. Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura.
Eventos científicos	Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo

	modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación es aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquéllas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.
Prácticas en laboratorios	A medida que se vaya avanzando en la materia y de forma sincronizada con los temas que se vayan tratando se irá proponiendo la realización de Prácticas de Laboratorio con las que los estudiantes puedan ubicar, en la práctica, los conceptos expuestos y trabajados en las clases teóricas y de problemas.
Prácticas externas	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
Seminarios	Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios de actualización. Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales. No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido. Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aún estando de exámenes, es el mismo para los

	profesores que para los alumnos. Evítese el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo. Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo "esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase" (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que recomiendo no emplear el anonimato.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Resolución de problemas	En clase se realizarán problemas similares a los que se incluirán en los exámenes. No obstante, los estudiantes deben aprender a abordar problemas, y a encontrar y resolver, por sí mismos, las dificultades que se les puedan plantear. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación pueden ayudar a visualizar situaciones difíciles de entender pero jamás podrán suplantar el trabajo personal que supone el estudio. En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente. Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que emplearán en los problemas.
Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.
Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
Pruebas de evaluación	

Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		7,5		22,5	22,5
Prácticas	- En aula	7,5		22,5	22,5
	- En el laboratorio	5			5
	- En aula de informática				
	- De campo	5			5
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**30**		**45**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AGÜERA, J.

- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4.
- Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2.
- Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.

AGUILAR, J.
Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.

ARCO, L.
Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

ARIAS-PAZ, M.
Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.
Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.
Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.

ÇENGEL, Y. y BOLES, M.
- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.
Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.
Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

GIACOSA, D.
Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.

HOLMAN, J.
Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:
- Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.

JONES, J. y DUGAN, R.
- Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddel River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.

JOVAJ, M.
Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.

KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A.
Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.
- Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.

LORENZO, J.
Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.

MARTÍNEZ, I.
Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.

MATAIX, C.
- Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.

MILLS, A.
Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.

MORAN, M. y SHAPIRO, H.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley &

Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.
- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)
- Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.
Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.
Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.
Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

SALA, J.
Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.

SEGURA, J.
Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.
Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P.
Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.

VILLARES, M.
Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K.
Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.

WARK, K. y RICHARDS, D.
Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Las direcciones Web son excesivamente volátiles como para poder indicarse con seguridad en una Guía Académica. No obstante, se puede hacer referencias a algunas Aplicaciones Informáticas que serán de gran utilidad tanto en el transcurso de la Asignatura como en el desempeño profesional del trabajo del Ingeniero. Estas aplicaciones son las siguientes:

SOFTWARE PC:
Termograf: Simulador de ejercicios de Termodinámica.
http://termograf.unizar.es/www/index.htm

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-

technology/Downloads/CoolPack.aspx

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.imst-art.com/

APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:
VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314

Se emplearán aplicaciones adicionales que se irán indicando tanto en las clases como en la Web de la Asignatura.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (http://dim.usal.es/eps/mmt).

El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

CALCULADORAS PROGRAMABLES.

Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.

No está permitida la utilización de dispositivos con almacenamiento adicional como tarjetas SD, MiniSD, MMC, Compact Flash, de memoria RAM, etc. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo de almacenamiento adicional en el transcurso del examen.

DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.

No está permitida la utilización de absolutamente ningún dispositivo con ningún sistema de transmisión inalámbrica de datos (calculadoras, PDA, relojes, etc. con transmisión por infrarrojos, WiFi, Bluetooth, radio, GPRS, etc.). Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo con transmisión inalámbrica de datos en el transcurso del examen.

UTILIZACIÓN DE PDA.

Aquellos estudiantes que deseen utilizar una PDA para la realización del examen deben ponerse en contacto conmigo.

TABLAS Y DIAGRAMAS.

Para aquéllos exámenes en los que sea necesaria la determinación de Propiedades Termodinámicas de sustancias para las que no exista una aplicación para calculadora, los estudiantes deben venir siempre

provistos de las tablas y diagramas de la bibliografía. Dichas tablas y diagramas deberán carecer absolutamente de marcas escritas. En cualquier caso, en la Convocatoria del Examen y en el transcurso de las clases se indicará a los estudiantes el material con que deben presentarse a examen. Se retirarán del examen aquellas tablas que presenten alguna marca escrita, aún cuando el estudiante pueda quedarse sin tablas para la realización de su examen. Pueden descargarse las Tablas y Diagramas necesarios en esta misma Web, en la parte Tablas y Diagramas.

TELÉFONOS MÓVILES.

Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.

RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.

Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.

DURACIÓN DEL EXAMEN.

Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.

SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.

No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.

DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.

No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.

JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.

Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.

REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.

Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésa nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del “lenguaje-código” que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).

Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, “Ola”, cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es “Hola”). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).

NORMATIVA.

Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de evaluación
VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS. En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados. Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto. Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto. Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal. **CALIFICACIONES (SOBRE 10).** La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento. Suspenso: Nota < 5. Aprobado: 5 ≤ Nota < 7. Notable: 7 ≤ Nota < 9. Sobresaliente: 9 ≤ Nota ≤ 10.

Instrumentos de evaluación
Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito). Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

Recomendaciones para la evaluación.
La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día. No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir. Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas. Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen. El trabajo personal y la organización es fundamental.

Recomendaciones para la recuperación.
Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas: 1. El estudiante no tiene bien asentados conceptos previos, a pesar de tener superadas las Asignaturas que los contienen. En tal caso, repase dichos conceptos. 2. El estudiante no ha asistido a clase o, si lo ha hecho, lo ha hecho sin aprovechamiento. En este caso todo el trabajo realizado por el profesor en el transcurso de las clases deberá ser asumido por el estudiante en la preparación de su examen. Será difícil que disponga del tiempo necesario ya que el que hay entre un examen y su recuperación parece, a todas luces, insuficiente en estas condiciones. 3. El estudiante no ha comprendido la asignatura suficientemente. En este caso no existe otra opción que replanteársela. El profesor puede hacer una labor tutorial pero dicha labor, como se ha dicho, no puede sustituir a las clases ni tampoco convertirse en clases repetidas y particulares. A esta situación no se debe llegar. Para ello, el estudiante deberá ir realizando un análisis de su grado de comprensión a medida que la asignatura vaya avanzando, día a día. En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

ENERGÍAS ALTERNATIVAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	106583	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	http://dim.usal.es/eps/mmt			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Barrios Simón	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	230-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jabarrio@usal.es	Teléfono	98 0545 000-3632

Profesor Coordinador	Juan-Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	232-P		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://dim.usal.es/eps/mmt		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980 545 000-3631

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Optativas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta Asignatura emplea los conocimientos adquiridos en Asignaturas previas para estudiar, desde un punto de vista energético, el funcionamiento de los sistemas de transformación de la energía a partir de fuentes alternativas y/o renovables.

Perfil profesional.
Ingeniería Térmica

3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Energías Alternativas hayan superado las Asignaturas de Física (I y II), Química, Matemáticas (I y II), Teoría de Circuitos, Máquinas Eléctricas, Ingeniería Térmica I, Ingeniería Térmica II y Mecánica de Fluidos, ya que sin el asentamiento de los conceptos previos aportados por estas

asignaturas será prácticamente imposible el seguimiento eficaz de ésta.

4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Energías Alternativas deben comprender los fundamentos del funcionamiento de los sistemas de transformación de la energía a partir de fuentes alternativas y/o renovables para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión.

5.- Contenidos

Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1.
Energía Minihidráulica.

Tema 2.
Energía Mareomotriz.

Tema 3.
Energía de las Olas.

Tema 4.
Energía Eólica.

Tema 5.
Energía Solar Térmica.

Tema 6.
Energía Solar Fotovoltaica.

Tema 7.
Energía Térmica Marina.

Tema 8.
Energía de la Biomasa.

Tema 9.
Energía Geotérmica.

Tema 10.
Sistemas de Cogeneración y Trigeneración.

Tema 11.
Eficiencia y Ahorro Energético.

6.- Competencias a adquirir

Específicas
CC.1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
CE.3. Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
CE.6. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas Fluidomecánicas.

CE17. Capacidad de identificar las complejidades matemáticas en aplicaciones de ingeniería mecánica.

CE20. Conocimiento y capacidad para diseñar y calcular instalaciones industriales y en edificación.

CE21. Capacidad para desarrollar constructivamente las instalaciones industriales y en edificios, controlar y planificar su ejecución y verificar las pruebas de servicio y su Mantenimiento.

CE33. Capacidad de elección del software más adecuado a cada necesidad.

CE35. Conocimiento de los sistemas de climatización y calefacción de su gestión, control y automatización y de su repercusión medio ambiental y energética.

CE38. Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.

CEE.10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

Transversales.

CT1. Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2. Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT3. Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escribir con corrección ortográfica.

CT4. Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT5. Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.

CT6. Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.

CT8. Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

7.- Metodologías docentes

Tipología	Descripción
Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)	
Actividades introductorias	En toda asignatura deben existir algunas clases previas introductorias que sitúan al estudiante tanto en los objetivos, en general, como en las metodologías y las técnicas con que se abordan las particularidades del contenido abarcado por la Asignatura.
Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)	
Sesión magistral	La Sesión Magistral será una de las formas de transmisión de conocimientos, aunque no la única. No obstante, no se empleará la Sesión Magistral en modo estricto sino que en las clases existirá una continua demanda del Profesor hacia los estudiantes, atendiéndose igualmente la demanda de los estudiantes hacia el Profesor. Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura.

	Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes. Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares. Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario. Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura.
Eventos científicos	Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación es aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquéllas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.
Prácticas en laboratorios	A medida que se vaya avanzando en la materia y de forma sincronizada con los temas que se vayan tratando se irá proponiendo la realización de Prácticas de Laboratorio con las que los estudiantes puedan ubicar, en la práctica, los conceptos expuestos y trabajados en las clases teóricas y de problemas.
Prácticas externas	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
Seminarios	Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar

	a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios de actualización. Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales. No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido. Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aún estando de exámenes, es el mismo para los profesores que para los alumnos. Evítese el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo. Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo "esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase" (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que recomiendo no emplear el anonimato.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Resolución de problemas	En clase se realizarán problemas similares a los que se incluirán en los exámenes. No obstante, los estudiantes deben aprender a abordar problemas, y a encontrar y resolver, por sí mismos, las dificultades que se les puedan plantear. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación pueden ayudar a visualizar situaciones difíciles de entender pero jamás podrán suplantar el trabajo personal que supone el estudio. En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes

	organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente. Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que emplearán en los problemas.
Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.
Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
Pruebas de evaluación	
Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		7,5		22,5	22,5
Prácticas	- En aula	7,5		22,5	22,5
	- En el laboratorio	5			5
	- En aula de informática				
	- De campo	5			5
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates					
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		**30**		**45**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
AGÜERA, J. ● Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4. ● Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2. ● Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas

relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2.

AGUILAR, J.
Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.

ARCO, L.
Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.

ARIAS-PAZ, M.
Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.
Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.
Química General. Ed. Omega (Barcelona), 1992. ISBN: 84-282-0892-1.

ÇENGEL, Y. y BOLES, M.
- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.
Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.
Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

DUFFIE, J.A.; BECKMAN, W.A.
- Procesos térmicos en Energía Solar. John Wiley & Sons, 1974. ISBN: 84-85498-07-0.
- Solar engineering of thermal processes. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, 2006. ISBN: 0-471-69867-9

FERNANDEZ, P.
Energías Alternativas I y II. Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.I.T. de Santander, 1998.

FERNÁNDEZ, P.
Energía Eólica. Ed. Universidad de Cantabria.

FERNÁNDEZ, P.
Energía Mareomotriz. Ed. Universidad de Cantabria.

FERNÁNDEZ, P.
Procesos Termosolares en Baja, Media y Alta Temperatura. Ed. Universidad de Cantabria.

GIACOSA, D.
Motores endotérmicos. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1980. ISBN: 84-237-0382-7.

HOLMAN, J.
Transferencia de calor. Ed. McGraw Hill (Madrid), 1998. ISBN: 007-844785-2.

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:
- Fundamentos de Transferencia de Calor. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México),

1999. ISBN: 970-17-0170-4.
- Solution's Manual of Fundamentals of Heat and Mass Transfer. 4ª Edición. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1999.

JONES, J. y DUGAN, R.
- Ingeniería Termodinámica. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (México), 1997. ISBN: 968-880-845-8.
- Solutions Manual. Engineering Thermodynamics. Ed. Prentice-Hall (Upper Saddel River, NJ), 1997. ISBN: 0-02-361333-5.

JOVAJ, M.
Motores de Automóvil. Ed. Mir (Moscú), 1982.

KIRILLIN, V., SÍCHEV, V. y SCHEINDLIN, A.
Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.
- Fundamentos de Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 0-13-531203-5.
- Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté (Barcelona), 1993. ISBN: 84-291-7968-2.

LORENZO, J.
Los G. L. P. Los Gases Licuados del Petróleo. Ed. Repsol-Butano (Madrid), 1989. ISBN: 84-398-4005-5.

McCORMICK, M.E.
Ocean wave energy conversion. John Wiley & Sons, 1981. ISBN: 978-0-486-46245-5.

MARKVART, T.
Solar electricity. John Wiley & Sons, 1996. ISBN: 978-0-471-98853-3.

MARTÍNEZ, I.
Termodinámica Básica y Aplicada. Ed. Dossat (Madrid), 1992. ISBN: 84-237-0810-1.

MATAIX, C.
- Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. ICAI (Madrid), 1978. ISBN: 84-7399-050-1.
- Turbomáquinas Térmicas. Ed. Dossat, S. A. (Madrid), 1988. ISBN: 84-237-0727-X.

MILLS, A.
Transferencia de calor. Ed. Irwin (California), 1995. ISBN: 84-8086-194-0.

MORAN, M. y SHAPIRO, H.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.
- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)
- Máquinas Motrices: Prácticas de Laboratorio. Ed. Universidad de Salamanca (Salamanca), 1991. ISBN: 84-7481-693-9.
- Apuntes de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Revide (Salamanca), 1993. Depósito Legal: S-777-1.993.
- Test de Termodinámica Técnica y Máquinas Térmicas. Ed. Comercial Studio (Salamanca), 1994. ISBN: 84-605-2023-4.

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.
Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.
Transferencia de Calor. Ed. McGraw-Hill Latinoamericana, S. A. (Bogotá), 1977. ISBN: 0-07-091981-X.

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.
Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

ROSATO, M.A.
Diseño de máquinas eólicas de pequeña potencia. Progensa, 1991. ISBN: 84-86505-35-6.

SALA, J.
Cogeneración: aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco (Bilbao), 1994. ISBN: 84-7585-571-7.

SEGURA, J.
Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4352-1.

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.
Problemas de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1990. ISBN: 84-291-4353-X.

TIPLER, P.
Física. Ed. Reverté (Bilbao), 1995. ISBN: 84-291-4366-1.

VILLARES, M.
Cogeneración. Ed. Fundación Confemetal (Madrid), 2000. ISBN: 84-95428-15-6.

WARK, K.
Termodinámica. Ed. Reverté (Barcelona), 1988. ISBN: 968-422-780-9.

WARK, K. y RICHARDS, D.
Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Las direcciones Web son excesivamente volátiles como para poder indicarse con seguridad en una Guía Académica. No obstante, se puede hacer referencias a algunas Aplicaciones Informáticas que serán de gran utilidad tanto en el transcurso de la Asignatura como en el desempeño profesional del trabajo del Ingeniero. Estas aplicaciones son las siguientes:

SOFTWARE PC:
Termograf: Simulador de ejercicios de Termodinámica.
http://termograf.unizar.es/www/index.htm

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-technology/Downloads/CoolPack.aspx

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.
http://www.imst-art.com/

APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:
VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.

http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.
http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314

Se emplearán aplicaciones adicionales que se irán indicando tanto en las clases como en la Web de la Asignatura.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (http://dim.usal.es/eps/mmt).

El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

CALCULADORAS PROGRAMABLES.

Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.

No está permitida la utilización de dispositivos con almacenamiento adicional como tarjetas SD, MiniSD, MMC, Compact Flash, de memoria RAM, etc. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo de almacenamiento adicional en el transcurso del examen.

DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.

No está permitida la utilización de absolutamente ningún dispositivo con ningún sistema de transmisión inalámbrica de datos (calculadoras, PDA, relojes, etc. con transmisión por infrarrojos, WiFi, Bluetooth, radio, GPRS, etc.). Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga a su alcance cualquier dispositivo con transmisión inalámbrica de datos en el transcurso del examen.

UTILIZACIÓN DE PDA.

Aquellos estudiantes que deseen utilizar una PDA para la realización del examen deben ponerse en contacto conmigo.

TABLAS Y DIAGRAMAS.

Para aquéllos exámenes en los que sea necesaria la determinación de Propiedades Termodinámicas de sustancias para las que no exista una aplicación para calculadora, los estudiantes deben venir siempre provistos de las tablas y diagramas de la bibliografía. Dichas tablas y diagramas deberán carecer absolutamente de marcas escritas. En cualquier caso, en la Convocatoria del Examen y en el transcurso de las clases se indicará a los estudiantes el material con que deben presentarse a examen. Se retirarán del examen aquellas tablas que presenten alguna marca escrita, aún cuando el estudiante pueda quedarse sin tablas para la realización de su examen. Pueden descargarse las Tablas y Diagramas necesarios en esta misma Web, en la parte Tablas y Diagramas.

TELÉFONOS MÓVILES.

Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.

RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.

Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.

DURACIÓN DEL EXAMEN.

Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.

SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.

No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.

DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.

No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.

JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.

Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.

REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.

Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésa nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del "lenguaje-código" que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).

Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, "Ola", cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es "Hola"). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).

NORMATIVA.

Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de evaluación

VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS.

En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados.

Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto.

Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto.

Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán

independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal.

CALIFICACIONES (SOBRE 10).

La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento.

Suspenso: Nota < 5.

Aprobado: 5 ≤ Nota < 7.

Notable: 7 ≤ Nota < 9.

Sobresaliente: 9 ≤ Nota ≤ 10.

Instrumentos de evaluación

Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito).

Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

Recomendaciones para la evaluación.

La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día.

No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir.

Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas.

Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen.

El trabajo personal y la organización es fundamental.

Recomendaciones para la recuperación.

Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas:

1. El estudiante no tiene bien asentados conceptos previos, a pesar de tener superadas las Asignaturas que los contienen. En tal caso, repase dichos conceptos.
2. El estudiante no ha asistido a clase o, si lo ha hecho, lo ha hecho sin aprovechamiento. En este caso todo el trabajo realizado por el profesor en el transcurso de las clases deberá ser asumido por el estudiante en la preparación de su examen. Será difícil que disponga del tiempo necesario ya que el que hay entre un examen y su recuperación parece, a todas luces, insuficiente en estas condiciones.
3. El estudiante no ha comprendido la asignatura suficientemente. En este caso no existe otra opción que replanteársela. El profesor puede hacer una labor tutorial pero dicha labor, como se ha dicho, no puede sustituir a las clases ni tampoco convertirse en clases repetidas y particulares. A esta situación no se debe llegar. Para ello, el estudiante deberá ir realizando un análisis de su grado de comprensión a medida que la asignatura vaya avanzando, día a día.

En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

INGLÉS TÉCNICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106584	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Filología Inglesa				
Departamento	Filología Inglesa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luisa Mª González Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Filología Inglesa		
Área	Filología Inglesa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	247 Edificio Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web	http://english.usal.es/index.php/luisa-maria-gonzalez		
E-mail	luisagr@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3697

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura pertenece al módulo de asignaturas optativas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Consolidación del conocimiento lingüístico adquirido en Bachillerato para comenzar a aplicar las competencias lingüísticas y comunicativas del nivel B1 en el ámbito específico de la ingeniería mecánica.

Esta asignatura ayudará a los alumnos a adquirir conocimientos sobre estructuras, materiales, diseño, etc. en el campo de la ingeniería mecánica a través de textos y materiales audio-visuales en inglés.

Perfil profesional.

La asignatura de Inglés Técnico I está diseñada para ayudar a los alumnos de ingeniería mecánica a desenvolverse en contextos internacionales y especialmente en situaciones de la vida profesional.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de inglés.

4.- Objetivos de la asignatura

Al final de curso los alumnos deben conocer la gramática básica y el vocabulario técnico suficiente como para comprender una amplia variedad de textos técnicos y de corte académico en lengua inglesa. Deben ser también capaces de entender las ideas principales de textos complejos relacionados con su campo de especialización, de adquirir conocimientos sobre temas técnicos, responder a preguntas, resolver problemas y expresar las soluciones tanto de forma oral como escrita. Deben ser capaces de realizar presentaciones orales sobre temas asignados. Asimismo, se espera que los alumnos sean capaces de entender el discurso oral a grandes rasgos para responder a preguntas sencillas sobre temas técnicos, interaccionar con sus compañeros y producir textos sencillos como redactar un informe sobre accidentes laborales, escribir cartas solicitando información, hacer esquemas y resúmenes. En general, los objetivos planteados coinciden con el nivel de referencia B1 establecido por el Marco Común de Referencia para las Lenguas (2002).

5.- Contenidos

1. Grammar: the future, relative clauses, comparative, articles, prepositions, passive voice.
2. Contents:
   - 2.1. Materials
   - 2.2. Forces in engineering
   - 2.3. Measuring
   - 2.4. Engineering and sustainability
   - 2.5. Recycling and Reuse
   - 2.6. Safety at work

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

G.1. Utilizar la lengua inglesa de forma oral y escrita para comunicarse espontáneamente con la fluidez y precisión propias del nivel B1.

G.2. Mejorar la habilidad para comprender e interpretar lo que oye y lee en situaciones comunicativas habituales y complejas.

G.3. Saber reconstruir la información y los argumentos procedentes de diversas fuentes, sean en lengua hablada o escrita, y presentarlos de manera correcta y coherente a través de esquemas.

G.4. Comprender el material escrito y desarrollar el hábito de la lectura de textos en lengua inglesa, valorando críticamente lo que se lee, estableciendo conexiones entre materias y áreas.

Específicas

E.1. Capacidad para comprender textos técnicos en inglés.

E. 2. Capacidad de comprensión del discurso oral en inglés.

E. 3. Capacidad de expresarse tanto de forma oral como escrita en el campo de la ingeniería mecánica.

E. 4. Capacidad de resumir textos técnicos.

E. 5. Capacidad de adquirir conocimientos de ingeniería mecánica a partir de textos y conferencias en inglés.

Transversales.

T. 1. Capacidad de trabajar en equipo.

T. 2. Capacidad de sintetizar información de diversas fuentes.

T. 3. Capacidad de organización y planificación

T. 4. Capacidad de aplicar sus conocimientos previos para adquirir nuevos conocimientos.

7.- Metodologías docentes

Para conseguir los objetivos propuestos los alumnos leerán gran variedad de textos técnicos en inglés y escucharán conferencias y entrevistas cuya dificultad irá aumentando progresivamente. Se utilizarán materiales auténticos procedentes de libros especializados, de Internet y de otras fuentes. Se realizarán actividades utilizando soportes audio-visuales para ejercer la destreza de la comprensión oral. El profesor explicará la gramática y ayudará durante la realización de las tareas. Los estudiantes expondrán y realizarán presentaciones orales de sus trabajos en grupos para fomentar la colaboración en equipo y la producción oral. Además permitirá a los estudiantes enfrentarse a nuevas situaciones de aprendizaje.

Actividades no presenciales: Trabajo individual del alumno: producción del discurso escrito (redacción de cartas o informes técnicos, resúmenes de textos), traducciones de español a inglés. Realización de tareas y actividades para practicar lo aprendido en clase.

Trabajo en grupo: búsqueda y selección de información para las presentaciones orales mediante el uso del PowerPoint.

Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, se aplicará una metodología activa y dinámica que fomente la participación de los estudiantes y desarrolle en los mismos una actitud autónoma hacia el aprendizaje y práctica de la lengua, estableciéndose una relación estrecha entre clases de orientación teórica y práctica.

Las sesiones de tutorías programadas servirán para la resolución de dudas de índole académico o adquisición de información complementaria relacionada con la preparación de los trabajos dirigidos referidos a la asignatura.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		5			
Prácticas	- En aula	13			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		10			
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)				15	
Exámenes		2		5	
TOTAL		**30**		**45**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Duna, M., D. Howey and A. Ilic, with N. Regan.2010. English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies. Course Book. Reading: Garnet Education.
2. Philips, Terry. 2011. Technical English. Course Book. Reading: Garnet Education.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

http://bookboon.com/en/textbooks/mechanics
http://www.engr.sjsu.edu/WofMatE/
http://www.appmateng.com/
http://www.mos.org/etf/force.html
http://www.engineeringinteract.org/resources/parkworldplot/flash/concepts/balancedandun.htm
http://www.youtube.com/watch?v=njO_CMwWoPo
http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0001868694002333
http://www.bpf.co.uk/Sustainable_Manufacturing/Recycling/recycling_industry_value_chain.aspx

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se optará por un tipo de evaluación formativa o continua basada en el seguimiento del trabajo de los alumnos. De este modo, se conseguirá ajustar sobre la marcha las actividades y estrategias que no están ayudando a conseguir los objetivos propuestos. Se valorará el trabajo de clase, la asistencia a clase, las actividades realizadas en casa, los trabajos escritos entregados, las exposiciones orales y el examen oral. Se fijará una fecha de revisión de exámenes con el fin de que pudieran consultar dudas y comprobar los errores cometidos.

Criterios de evaluación
Los criterios utilizados para la calificación final se dan en porcentajes a continuación: Prueba final: 50% Asistencia a clase y participación en las actividades: 10% Presentaciones orales y trabajo en grupo: 20% Realización de trabajos escritos individuales (resúmenes y redacciones): 20%.

Instrumentos de evaluación
Prácticas de comprensión oral, prácticas de comprensión escrita, resúmenes de textos, participación en clase, presentaciones orales, trabajos escritos, exámenes individuales.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia a clase, participación en clase, realización de las tareas diarias, entrega de los trabajos escritos, trabajo en grupo, realización de las presentaciones orales, lectura de textos, realización de los ejercicios gramaticales, asistencia a tutorías para consulta de dudas.

Recomendaciones para la recuperación.
Revisión del trabajo realizado en clase, relectura de los textos trabajados durante el curso, asistencia a tutorías para resolver dudas, análisis de los errores cometidos en los trabajos o en la prueba final.

TOPOGRAFÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106585	Plan	2010	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jorge Gutiérrez Tió	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	E.P.S. de Zamora		
Despacho	212, Ed. Politécnico		
Horario de tutorías	Consultar: http://poliz.usal.es/politecnica/v1r00/?m=Tutorias		
URL Web			
E-mail	jtio@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3731

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al Módulo Optativas.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura muestra al alumno cómo debe hacerse una representación completa de una zona de terreno, así como la necesidad de esta representación para el posterior diseño de las obras; presenta también el modo de realizar mediciones, planos y replanteos.

Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al alumno la formación para poder realizar en el futuro ejercicio de su profesión mediciones y replanteos sencillos; permite también conocer la necesidad de la topografía en las obras de ingeniería.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de matemáticas y dibujo.

4.- Objetivos de la asignatura

Que el alumno conozca los procedimientos básicos para obtener la forma del terreno en el que se proyectan las obras, así como las técnicas para realizar mediciones y replanteos.

5.- Contenidos

Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA: Definiciones. Concepto de escala. Representación del relieve. Aplicaciones
Tema 2: ELEMENTOS GEOGRÁFICOS DEL PLANO: Unidades angulares. Ángulos en el plano vertical y horizontal. Coordenadas cartesianas y polares.
Tema 3: INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS: Introducción. Medida de ángulos: esquema de un goniómetro. Trípodes. Niveles. El anteojo. Medida de distancias: medida directa, medida indirecta: estadimétrica y electromagnética. Instrumentos topográficos. Medida de desniveles: trigonométrico
y geométrico: el nivel.
Tema 4: METODOS TOPOGRAFICOS: Radiación, Poligonación e Intersección.

PRÁCTICAS DE GABINETE:
Práctica de escalas.
Representaciones del relieve: curvados.
Perfiles topográficos.
Movimientos de tierras.

PRÁCTICAS DE CAMPO:
Estacionamiento del goniómetro.
Medida de ángulos, distancias y desniveles.
Nivelación geométrica simple y compuesta.
Radiación.
Poligonal.

PROBLEMAS:
Diversos problemas de geometría y trigonometría con datos de observaciones topográficas.

6.- Competencias a adquirir

Específicas

Transversales.
CT 1.- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CT 2.- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CT 3.- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del ámbito de la Ingeniería para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CT 4.- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CT 5.- Que el estudiante comprenda la importancia del trabajo en equipo.
CT 8.- Aprendizaje Autónomo.

7.- Metodologías docentes

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:
- Clases magistrales.
- Resolución de problemas.
- Realización de prácticas.
- Exposición de algunos temas preparados por el alumno.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		7			
Prácticas	- En aula	7			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	9			
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4			
Exposiciones y debates					
Tutorías				2	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				24	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		19	
TOTAL		**30**		**45**	**75**

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- LÓPEZ CUERVO, S. Topografía. Ed. Mundi Prensa. Madrid, 1996.

- DIOPTRA. Instrumentación para la topografía y su cálculo. Ed. Dioptra. Lugo, 2000.

- GONZÁLEZ CABEZAS, A. Topografía y replanteos. Ed. Club Universitario. Alicante, 2001.

- DELGADO PASCUAL, M., CHARFOLÉ DE JUAN, J. F., MARTÍN GÓMEZ, J., SANTOS DELGADO, G. Problemas resueltos de topografía. 2º ed. Ed. Universidad de Salamanca. Salamanca, 2006

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- VAZQUEZ MAURE, F., MARTÍN LÓPEZ, J. Lectura de Mapas. Ed. U. P. Madrid. Madrid, 1995

- DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. Topografía general y aplicada. Ed. Mundi-Prensa. Madrid,1993

- RUIZ MORALES, M. Manual de geodesia y topografía. Ed. Proyecto Sur. Granada, 1995

- SANTAMARÍA PEÑA, J. Problemas resueltos de Topografía práctica. Ed. Universidad de la Rioja. Logroño, 1999

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Se considerarán los trabajos teóricos y prácticos, así como los resultados de los exámenes.

Criterios de evaluación
Valorar la capacidad de resolución de problemas Valorar la capacidad de comprensión Valora la asistencia y participación en clase

Instrumentos de evaluación
Asistencia regular a clase y participación. Trabajos de teoría y prácticas a lo largo del semestre. Valoración del 40%. Examen final en la fecha fijada a tal fin (60%). Para lograr el aprobado en la asignatura es necesario: - Aprobar la parte correspondiente a los exámenes - Asistir a prácticas; el alumno que no asista regularmente a las mismas será convocado a una prueba práctica.

Recomendaciones para la evaluación.
Asistencia a clase. Realización de los trabajos propuestos.

Recomendaciones para la recuperación.
Analizar los resultados de la primera evaluación.

PRÁCTICAS DE EMPRESA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106586	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área					
Departamento					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Beatriz García Vasallo	Grupo / s	
Departamento	Subdirección de Extensión Universitaria		
Área	Coordinadora Prácticas de Empresa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	108 E. Administrativo		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	subem@usal.es	Teléfono	980 545 000 Ext. 3705

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Forma parte del módulo Optativas

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura tiene carácter optativo y podrá ser cursada por los alumnos que así lo soliciten en el segundo semestre de cuarto curso.

3.- Competencias a adquirir

- Integración en la gestión empresarial.
- Adaptación al mundo laboral.
- Aprender a trabajar en equipo.
- Capacidad para desarrollar la crítica técnica y la autocrítica.
- Aportar nuevas ideas y conocimientos a una empresa.
- Completar su formación académica.

4.- Metodologías docentes

La Escuela Politécnica Superior de Zamora facilitará a los alumnos una serie de empresas del sector de la titulación con las que previamente el Centro habrá establecido un convenio de colaboración. Entre estas empresas los alumnos harán su elección. Todos los convenios llevan incorporados un tutor por parte la Empresa y un tutor por parte de la Universidad.

5.- Evaluación

- Informe realizado por el tutor de la empresa
- Evaluación de la Memoria de Prácticas presentada por el alumno
- Informe de seguimiento realizado por el tutor de la Universidad
- Autoinforme realizado por parte del alumno

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

TRABAJO FIN DE GRADO

1.- Datos de la Asignatura

Código	106530	Plan	2010	ECTS	12
Carácter	TFG	Curso	4º	Periodicidad	2º Semestre
Área					
Departamento					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia obligatoria, desarrollada en una única asignatura "Proyecto Fin de Grado" está programada en el segundo semestre del Grado en Ingeniería Mecánica

3.- Requisitos previos

La presentación del trabajo Fin de Grado requerirá haber superado todas las asignaturas que conforman el plan de estudios.

No obstante, estos requisitos quedan supeditados a la normativa propia al respecto que pueda desarrollar la Universidad de Salamanca y la Escuela Politécnica Superior de Zamora para regular la elaboración y presentación de Proyectos Fin de Grado.

4.- Competencias a adquirir y resultados de aprendizaje

Todas las competencias que se desarrollan en el punto tercero de la Memoria de Verificación del Título de Grado.

5.- Actividades formativas y metodología de enseñanza y aprendizaje

La metodología de este módulo se basa en el trabajo autónomo del alumno orientado por un profesor tutor.

La realización del Proyecto pasará por las siguientes etapas:

- Seminario de orientación para la asignación y realización del trabajo
- Tutorías individualizadas
- Presentación del trabajo escrito y en versión electrónica
- Exposición y defensa pública ante el tribunal correspondiente

6.- Evaluación

Los instrumentos de evaluación y el sistema de calificación serán los recogidos en el Reglamento sobre Trabajos Fin de Grado de la Universidad de Salamanca aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 27 de julio de 2010.

Instrumentos de evaluación de las competencias

El TFG tiene que ser realizado bajo la supervisión de un tutor/a académico/a, que será un docente del título de Grado. Este tutor/a académico/a será responsable de exponer al estudiante las características del TFG, de asistir y orientarlo en su desarrollo, de velar por el cumplimiento de los objetivos fijados, y de emitir un informe del TRG que haya tutelado.

La Comisión de Trabajos Fin de Grado del título, de forma motivada, podrá autorizar que un TFG sea supervisado por más de un tutor/a académico. En este caso, uno de los cotutores académicos deberá ser un docente del título de Grado de la Universidad de Salamanca implicado.

Están obligados a actuar como tutores de los TFG todos los profesores que impartan docencia en la titulación. Cuando el estudiante tenga que desarrollar el TFG en su totalidad, o en una parte significativa, en instituciones y organismos distintos de la Universidad de Salamanca, el tutor/a del TFG, con auxilio de la Comisión de Trabajos Fin de Grado, tendrá que contactar con un integrante del mismo para que, en calidad de tutor/a de prácticas, le preste colaboración en la definición del contenido del TFG y su desarrollo.

Esta posibilidad de colaboración externa no será autorizada por la Comisión de Trabajos Fin de Grado si no existe previamente firmado un convenio de prácticas entre la Universidad de Salamanca y ese organismo o institución.

En la convocatoria pertinente el estudiante presentará una solicitud de defensa y evaluación del TFG. Con la solicitud se entregarán las versiones escrita y electrónica del trabajo realizado y cuanto se estime necesario por la Comisión para la evaluación del TFG.

La defensa del TFG será realizada por los estudiantes, y podrá ser pública y presencial.

Sistema de calificaciones

Tras la defensa del TFG la comisión evaluadora deliberará sobre la calificación de los TFG sometidos a evaluación teniendo en cuenta la documentación presentada por los estudiantes, el informe del tutor/a y, en su caso, la exposición pública de los trabajos.

La calificación global tendrá en cuenta, al menos, la calidad científica y técnica del TFG presentado, la calidad del material entregado y la claridad expositiva. En el caso de exposición pública se valorará también la capacidad de debate y defensa argumental.

La calificación final será la resultante de aplicar la media aritmética entre las notas atribuidas al TFG por cada uno de los miembros de la Comisión Evaluadora. Esta calificación se otorgará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que tendrá que añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0 – 4,9: Suspenso.
- 5,0 – 6,9: Aprobado.
- 7,0 – 8,9: Notable.
- 9,0 – 10: Sobresaliente.

Se tendrá en cuenta el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.