

Fichas de Asignaturas. Primer curso

Máster Universitario en

Ingeniería Industrial

(90 ECTS)

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Guías Académicas

2017 - 2018



COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305670	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	OP *	Curso	1º	Semestre	1º
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Sitio web del área de Ingeniería Eléctrica			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es http://electricidad.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Juan Manuel García Arévalo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	Lunes de 10:00 a 12:00. Martes de 10:00 a 12:00. Miércoles de 10:00 a 12:00		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	jumagar@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Roberto Carlos Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de electrónica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	http://electricidad.usal.es		
E-mail	roberrm@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Silvia Hernández Martín	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	shm@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales

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

Materia sobre el conocimiento de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica eléctricas.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

4.- Objetivos de la asignatura

Acometer cualquier estudio específico de los sistemas eléctricos, en particular de los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Calcular secciones, estudio de la aparata de corte y protección necesaria en las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión, y de las instalaciones de puesta a tierra de edificios y centros de transformación.

5.- Contenidos

Parte 1. Análisis avanzado de redes sinusoidales: régimen transitorio, acoplamiento magnético, multipolos y redes de dos puertos. Redes no sinusoidales (Análisis de Fourier). Componentes simétricas en sistemas trifásicos.

Parte 2. Cálculo mecánico y eléctrico de líneas de transporte y distribución de energía eléctrica.

Parte 3. Conocimientos sobre instalaciones eléctricas: estudio de los cortocircuitos, aparata de corte (accionamientos eléctricos), protección y medida de instalaciones eléctricas, estaciones de transformación y distribución, cálculo de secciones, protección de personas contra contactos directos e indirectos, e instalaciones de puesta a tierra.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07 /CG1

Específicas.

CECF4 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media Tensión.

CECF5 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.

CECF6 Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para plantear temas generales, clases para resolución de problemas, seguimiento de material didáctico impreso especialmente elaborado para la docencia de esta materia, clases prácticas de laboratorio, material informático puesto a disposición de los alumnos en página web propia <http://electricidad.usal.es> y <https://moodle.usal.es>

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	40		60	100
Prácticas	- En aula	12	18	30
	- En el laboratorio	6	9	15
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	2		3	5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Parte 1.

Félix Redondo Quintela y Roberto C. Redondo Melchor. *Redes Eléctricas de Kirchhoff. Teoría de Circuitos, 3ª edición*. STS Ediciones. Aldeatejada-Salamanca 2016.

Félix Redondo Quintela, Juan Manuel García Arévalo y Roberto C. Redondo Melchor. *Prácticas de Circuitos Eléctricos, 6ª edición*. Ed. REVIDE. Béjar 2009.

Partes 2 y 3.

Apuntes de Tecnología Eléctrica elaborados por los profesores.

Félix Redondo Quintela, Juan Manuel García Arévalo. *Prácticas de Instalaciones Eléctricas, 3ª edición*. Ed. REVIDE. Béjar 1998.

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

Reglamentos de alta y de baja tensión

<http://electricidad.usal.es>

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido cada alumno en la asignatura, y su capacidad para resolver problemas prácticos y realizar medidas eléctricas experimentales.

Criterios de evaluación
Examen escrito de conocimientos generales y problemas prácticos: 90 % Prácticas de laboratorio o trabajos propuestos: 10 %
Instrumentos de evaluación
<p>Prueba escrita: teoría y ejercicios prácticos sobre el contenido de la asignatura en las tres partes. El contenido de esta prueba incluirá preguntas relacionadas con la materia de las tres partes. En cada parte se obtendrá un máximo de 3 puntos y será obligatorio obtener como mínimo 1 punto en cada parte para superar la prueba. Al principio del curso se dará la opción a la clase de sustituir esta prueba por tres exámenes parciales con reglas similares: deberán sacar al menos 3.33 puntos sobre 10 en cada uno para que se haga la media con los otros, y para aprobar la asignatura la calificación media deberá ser 5.0 puntos sobre 10 o superior.</p> <p>A la calificación de la prueba escrita se añadirá hasta 1 punto en función de la asistencia a las prácticas de laboratorio y entrega de los resultados obtenidos en las mismas, o en su defecto, se podrá realizar un trabajo, propuesto por los profesores, relacionado con el contenido de la asignatura.</p>
Recomendaciones para la evaluación.
<p>Ejercicio escrito: estudio de las preguntas de teoría y de los problemas tipo incluidos en el material de referencia ya indicado (también, en http://electricidad.usal.es se ha creado el <i>Juego de las Cuestiones</i> para que el alumno pueda ensayar las preguntas de la primera parte).</p> <p>Prácticas de laboratorio: atención en las prácticas para realizar correctamente un guión de las mismas que contenga los resultados obtenidos y que se entregará al finalizar las mismas. En su defecto, realización de un trabajo propuesto por el profesor siguiendo las indicaciones del profesor y preparando, cuando corresponda, la exposición del mismo.</p> <p>Resolver todos los ejercicios de las pruebas de exámenes anteriores, que se ofrecen en http://electricidad.usal.es y https://moodle.usal.es</p>
Recomendaciones para la recuperación.
Las mismas que para la evaluación.

COMPLEMENTOS EN INGENIERÍA MECÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305671	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	1º	Periodicidad	Semestre 1º
Área	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Ingeniería Mecánica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Alejandro Reveriego Martín	Grupo / s	
Departamento	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Área			
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial)		
Despacho	4ª planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	alex@usal.es	Teléfono	923 40 80 80

Profesor Coordinador	Juan Carlos Pérez Cerdán	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área			
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial)		
Despacho	3ª planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	juha@usal.es	Teléfono	923 40 80 80

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Complementos de formación

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

Su clasificación como optativa se debe a que la materia forma parte de los Complementos de Formación y no deben cursarla todos los estudiantes. Deberán matricularse en ella de manera obligatoria los estudiantes que acceden al Máster a través de los Grados en Ingeniería Mecánica, Electricidad, Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Química y Diseño y Tecnología Textil.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda conocimientos de Mecánica para Ingenieros y de Resistencia de Materiales.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá saber analizar sistemas mecánicos en los cuales se produce una combinación de esfuerzos. Deberá aprender otros métodos de análisis basados en los balances de energía y en la obtención de la curva elástica. Además, deberá ser capaz de aplicar las teorías del fallo estático y del fallo dinámico al diseño y cálculo de elementos de máquinas.

5.- Contenidos

Esfuerzos Combinados. Métodos de energía. Deflexión de vigas y ejes. Teorías de Fallo Estático. Teorías de Fallo Dinámico. Diseño y Cálculo de Elementos de Máquina.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.
CB07/CG1, CG8
Específicas.
(Complementos de formación): CECF2: Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño y ensayo de máquinas, CECF3: Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

<p>Actividades Teóricas (dirigidas por el profesor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión magistral. - Prácticas en Aula de Informática. - Seminarios. <p>Actividades de prácticas autónomas (sin el profesor).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de trabajos. - Trabajos. - Resolución de problemas. <p>Pruebas de evaluación</p> <p>Pruebas prácticas</p>

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	54	28	44	126	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3	3	6	12
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	3	3	6	12	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	60	34	56	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Beer, Johnston, DeWolf, MECÁNICA DE MATERIALES. Ed. Mc.GrawHill. (2008). R.C. Hibbeler, MECÁNICA DE MATERIALES, Ed. Prentice –Hall (2007). Shigley, J.E. y Mischke, Ch.R. <i>Diseño en Ingeniería Mecánica</i> . 5º ed. Ed. McGraw-Hill (México, 1990) Norton, Robert L. <i>Diseño de Máquinas</i> . 1º ed. Ed. Prentice Hall (México, 1999)
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Apuntes y problemas resueltos por el profesor disponibles on-line en la plataforma virtual Studium de la USAL

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 consecutiva.		
Criterios de evaluación		
Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas: 55–65 % Trabajos prácticos dirigidos: 35-45% En todo caso, la nota mínima de la prueba escrita, para tener en cuenta las calificaciones de la evaluación continua del resto de los instrumentos de evaluación, debe ser de un 3,5		
Instrumentos de evaluación		
Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	50%	30%
Trabajos y seminarios	70%	50%
Recomendaciones para la evaluación.		
Recomendaciones para la recuperación.		
Se realizarán en cada caso en función de los resultados obtenidos en las pruebas de evaluación continua y escrita.		

COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305672	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	OP* (obligatoria para todas las titulaciones menos EyA)	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Tecnología Electrónica / Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Física Aplicada / Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Esteban Sánchez Hernández	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	E.T.S.I.I. Béjar		
Despacho	2ª Planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	esh@usal.es	Teléfono	923 408080 ext 2235

Profesor Coordinador	Silvana Roxani Revollar Chávez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E.T.S. de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	3º planta ETSII		
Horario de tutorías	Martes de 14:00 a 15:30; Jueves de 14:00 a 15:30		

URL Web			
E-mail	srevolla@usal.es	Teléfono	
Profesor Coordinador	José Torreblanca González	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	E.T.S.I.I. Béjar		
Despacho	2ª Planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	torre@usal.es	Teléfono	923 408080 ext

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Complementos de formación
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Garantizar que todos los estudiantes que acceden al M.U. en Ingeniería Industrial adquieran las competencias de la tecnología específica Electrónica Industrial necesarias para cursar las materias "Sistemas Electrónicos e Instrumentación Industrial" y "Control Avanzado de Procesos y Automatización"
Perfil profesional.
Ingeniería Industrial: automatización, instrumentación, control.

3.- Recomendaciones previas

La Comisión Académica del MU en Ingeniería Industrial podrá reconocer, si procede, las competencias que hubiera adquirido el estudiante previamente al acceso al Máster.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante será capaz de realizar diseños con amplificadores operacionales y ampliaciones de instrumentación, con especial aplicación en acondicionamiento de señales. El estudiante estará capacitado para analizar, diseñar e implementar sistemas microcontroladores empleando técnicas básicas. El estudiante será capaz de evaluar los lazos de control necesarios para el correcto funcionamiento de un proceso industrial.

5.- Contenidos

Electrónica:

Tema I. Amplificadores operacionales.

Tema II. Amplificadores de instrumentación.

Tema III. Filtros analógicos.

Tema IV. Conversores A/D y D/A

Tema V. Sistemas microcontroladores.

Automática:

Tema I. Introducción al control industrial.

Tema II. Análisis y diseño de sistemas de control. Control digital.

Tema III. Implementación de reguladores industriales (Análisis de sistemas dominio continuos y discretos).

Tema IV. Aplicaciones industriales de los sistemas de control básico.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07 / CG1

Específicas.

CECF7 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica. CECF8 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. CECF9 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica. CECF10 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

Transversales.

Instrumentales: CT01. Capacidad de análisis y síntesis. CT03. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. CT05. Resolución de problemas

Personales: CT07. Razonamiento crítico

Sistémicas:CT08. Aprendizaje autónomo CT10. Creatividad

7.- Metodologías docentes

Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el profesor. Análisis de casos de estudio por parte de los estudiantes y resolución de problemas.

Clases prácticas: Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el estudiante. Montaje de circuitos básicos en el laboratorio de Electrónica. Aplicación de los contenidos teóricos en el aula de informática.

Actividades no presenciales: Estudio personal. Elaboración de informes. Trabajos. Resolución de 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	20			20
Prácticas	- En aula	16	16	32
	- En el laboratorio	20	20	40
	- En aula de informática	4	4	8
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (estudio autónomo)			50	50
Exámenes				
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Sedra, Smith. Circuitos Microelectronicos. 4ª. edición. Ed. Oxford, 1999.
 Gajski, Daniel D. Principios de diseño digital. Ed. Prentice Hall. 1998.
 Sensores y acondicionadores de señal. Ramón Pallás Areny. Marcombo.
 Smith, C. A. y Corripio, A. B., (1991). CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS, Limusa, México.
 Seborg, D., Mellichamp, D., Edgar, T. y Doyle, F, (2010). PROCESS DYNAMICS AND CONTROL, 3ra. Edición, John Wiley & Sons, New York, USA.

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

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias relativas a los temas del curso y la capacidad para resolver problemas reales.

Criterios de evaluación

Automática:

Los porcentajes de la nota final asignados a cada uno de los criterios de evaluación son los siguientes, siendo necesaria una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en cada parte para realizar la media aritmética de ambas calificaciones:

- Exámenes y resolución de problemas propuestos: 50%
- Entrega de los trabajos propuestos: 30%
- Prácticas: 20%

Instrumentos de evaluación

Realización de exámenes escritos
Realización de ejercicios propuestos
Realización de las prácticas
Memorias de las prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Para superar la asignatura es necesario superar cada una de las actividades realizadas como parte de la evaluación (exámenes y trabajos)

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizarán pruebas escritas de recuperación con los contenidos y pruebas prácticas para la parte de Electrónica y la parte de Automática.

COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305673	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1º	Periodicidad	1er. semestre
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Martín Vaquero	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jesmarva@usal.es	Teléfono	2223 // 1527

Profesor Coordinador	Araceli Queiruga Dios	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	queirugadios@usal.es	Teléfono	2223 // 2209

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Complementos de Formación

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

Su clasificación como optativa se debe a que la materia forma parte de los Complementos de Formación y no deben cursarla todos los estudiantes. Deberán cursarla de manera obligatoria los estudiantes que acceden al Máster a través de los Grados en Ingeniería Mecánica, Electricidad, Electrónica Industrial y Automática y Diseño y Tecnología Textil.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir el conocimiento y capacidad adecuados que permitan resolver problemas de aspectos científicos y tecnológicos de ingeniería, utilizando métodos matemáticos, analíticos y numéricos. Dominar los programas de cálculo que permitan encontrar la solución buscada de los problemas propuestos.

5.- Contenidos

Bloque I: Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Aplicaciones a simulación de circuitos y control avanzado de procesos y automatización.

Bloque II: Estudio elemental de las ecuaciones en derivadas parciales. Implementación computacional. Método de diferencias finitas. Aplicaciones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1
Específicas.
CECF1 (Capacidad para aplicar métodos matemáticos, numéricos y estadísticos a la resolución de problemas de Ingeniería Industrial)
Transversales.

7.- Metodologías docentes

En esta asignatura planteamos y desarrollamos actividades presenciales y no presenciales.

Las actividades formativas presenciales se clasifican de la siguiente manera:

- Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
- Resolución de problemas y/o casos prácticos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor.
- 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 resolución de problemas y ejercicios planteados.
- Preparación de los 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	5		10	15	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	20		25	45
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates	5		10	15	
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	30		45	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. R. L. Burden, J.D. Faires, Análisis Numérico. Addison-Wesley Iberoamericana.
2. S. C. Chapra, R. P. Canale, Métodos Numéricos para Ingenieros. McGraw-Hill, 5º Edición, 2007.
3. A. García, et al. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y Problemas. Ed. Clagsa.
4. W. Kaplan, Matemáticas avanzadas para estudiantes de ingeniería. Ed. Fondo educativo interamericano S.A. de C.V. 1985
5. D. Kincaid, W. Cheney, Análisis Numérico. Addison Wesley Iberoamericana.
6. J. D. Lambert, Numerical Methods for Ordinary Differential Systems. John Wiley & Sons.
7. J. H. Mathews, K. D. Fink, Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall, 3ª Edición, 2000
8. S. Ríos Insua. Investigación operativa. Optimización. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.

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

El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el estudiante durante todo el semestre para la adquisición de las competencias previstas: elaboración de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos propuestos, realización de exámenes y participación en las actividades docentes.

Criterios de evaluación

La calificación final del curso se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas:

1. Ejercicios, cuestionarios y prácticas de ordenador: 50%
2. Pruebas escritas: 50% (es obligatorio obtener una calificación mínima de 4/10 para que pondere el resto de pruebas de evaluación y poder superar la asignatura).

Instrumentos de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	60%	40%
Estudio de casos	60%	40%

1. Ejercicios y cuestionarios: se propondrán a cada estudiante ejercicios y cuestionarios, que deberá realizar a lo largo del curso.
2. Prácticas de ordenador: cada estudiante deberá realizar las prácticas de ordenador propuestas a lo largo del curso.
3. Pruebas escritas: contendrá preguntas teóricas y resolución de problemas de cada uno de los bloques de contenido de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

La resolución de ejercicios, elaboración y exposición de las prácticas se consideran indispensables y a su vez de gran ayuda para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.

En la primera convocatoria se aplicarán todos los instrumentos de evaluación citados.

Recomendaciones para la recuperación.

En segunda convocatoria, la realización de ejercicios, cuestionarios, las prácticas de ordenador, así como la prueba escrita se podrán recuperar con una nueva prueba escrita.

COMPLEMENTOS DE QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305674	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	1er. semestre
Áreas	Química Inorgánica / Ingeniería Textil y Papelera				
Departamentos	Química Inorgánica / Ingeniería Química y Textil				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco Martín Labajos	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	ETSII - 3ª Planta		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	labajos@usal.es	Teléfono	923294500, ext. 1586

Profesor Coordinador	Javier Ramón Sánchez Martín	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Textil y Papelera		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	ETSII - 4ª Planta		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	jrsm@usal.es	Teléfono	923408080 Ext. 2228

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Complementos de Formación

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

Su clasificación como Optativa(*) se debe a que la materia forma parte de los Complementos de Formación y no deben cursarla todos los estudiantes. Deberán cursarla de manera obligatoria los estudiantes que acceden al Máster a través de los Grados en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, y Electrónica Industrial y Automática, o similares.

Perfil profesional.

La asignatura instruye a los alumnos en la materia, como complemento en la formación proporcionada en el Máster en Ingeniería Industrial.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos adecuados de Química, Física, Matemáticas y Termodinámica, entre otras.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Adquirir conocimientos de los fundamentos químicos y su aplicación en procesos industriales a través del estudio de los tipos y mecanismos de reacción, de la termodinámica de las reacciones químicas y de la cinética química.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

- Fundamentos químicos de los procesos industriales.
- Termoquímica.
- Cinética química.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.
CB06, CB07 / CG1
Específicas.
CECF11 Capacidad para comprender y aplicar la termoquímica y la cinética química al estudio de un proceso industrial.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

Sesiones magistrales, prácticas en aula y en laboratorio, trabajos, exposiciones orales, tutorías y 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	18	9	18	45
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6	3	6
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6	3	6	15
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30	15	30	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Petrucci, Ralph H., Harwood, William S., Herring, Geoffrey; Pando García-Pumarino, Concepción. <i>Química General</i> . Ed.: Pearson Alhambra (2011).
Whitten, K., Davis, R.E., Peck, L., Stanley, G.G., <i>Química 10ª</i> . Ed., Cengage Learning Editores. México D.F., México. (2015)
Smith, J.M., <i>Ingeniería de la Cinética Química</i> ; Ed. McGraw Hill, NY (1991).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Se proporcionarán directamente al alumnado a lo largo del curso.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Las pruebas que se desarrollarán tendrán como objetivo principal comprobar que los alumnos han adquirido las competencias requeridas.

Criterios de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	70%	80%
Realización de prácticas	10%	20%
Evaluación continua	10%	20%

Instrumentos de evaluación

Exámenes, resolución de ejercicios prácticos, trabajos, presentaciones y prácticas de laboratorio realizadas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia regular y participación activa en clase, resolución de las cuestiones y problemas propuestos y estudio al día de la asignatura. Utilización de las tutorías para dudas.

Recomendaciones para la recuperación.

Análisis de las razones que han llevado a la no superación de la asignatura y actuación en consecuencia.

Estudiar con aprovechamiento y repasar la materia impartida durante el curso y asistencia a tutorías.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE PROYECTOS Y PROCESOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305689	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	1 ^{er} Semestre
Área	Economía Financiera y Contabilidad				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Parra Domínguez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Economía Financiera y Contabilidad		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar (Salamanca)		
Despacho	E.T.S.I. Industrial, Avda. Fernando Ballesteros, 37700 Béjar 3 ^a planta (107)		
Horario de tutorías	A determinar al comienzo del semestre		
URL Web			
E-mail	javierparra@usal.es	Teléfono	Unidad Docente Departamental en la E.T.S.I.I. Béjar: +34. 923.40.80.80 Ext. 2239

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura forma parte del módulo GESTIÓN. Es una asignatura obligatoria, de 1^{er} curso, 1^o Semestre, 3 créditos ECTS.

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

Acercar al alumno a la importancia de la evaluación desde el punto de vista económico de todo tipo de proyectos de naturaleza industrial. En el desarrollo de la asignatura se hace especial hincapié en aspectos económicos como son el conocimiento de determinadas técnicas contables y financieras. Se pretende también que la asignatura proporcione al alumno un conocimiento completo de la realización de un plan económico y de la viabilidad del mismo, contemplando también aspectos básicos societarios, de marketing y organizacionales.

Perfil profesional.

La asignatura “Evaluación Económica de Proyectos y Procesos” ofrecerá una formación complementaria y, por tanto más especializada al área funcional objeto de estudio, 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

Se recomienda tener cursadas asignaturas de introducción a la materia en los diferentes grados de origen. Un ejemplo de ello serían asignaturas como “Administración de Empresas y Organización Industrial” o “Control Presupuestario” en la rama de ingeniería.

4.- Objetivos de la asignatura

El alumno será capaz de realizar los procedimientos básicos de contabilidad en el sector industrial.

Objetivos Generales: El propósito de la asignatura es dar una visión global de la información financiera con la que cuentan las empresas a la hora de tomar decisiones, y realizar análisis económico-financieros sobre la situación de la actividad empresarial en un momento determinado, así como la comparación de diferentes estados a lo largo del tiempo, emitiendo un diagnóstico adecuado. Además, se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para poder realizar la planificación y desarrollo económico de proyectos de creación de empresas. Este objetivo es especialmente útil y práctico para aquellos alumnos que desean conocer cómo crear una empresa y elaborar los documentos necesarios para ello.

Objetivos específicos:

- 1.- Conocer y comprender la información financiera obligatoria y voluntaria publicada por las empresas.
- 2.- Conocer y comprender la lógica del proceso de análisis e interpretación de la información financiera de las empresas.
- 3.- Conocer las características de las principales técnicas aplicables al análisis de la información económico-financiera.

- 4.- Comprender la metodología para emitir un diagnóstico sobre el efecto de la gestión empresarial en la situación económica y financiera de la empresa y estimar su comportamiento en el futuro.
- 5.- Saber analizar la adecuación entre los recursos financieros aplicados y las inversiones realizadas
- 6.- Saber analizar el equilibrio entre inversiones y fuentes de financiación.
- 7.- Saber analizar la actividad de la empresa mediante el estudio de la rentabilidad, los costes y la productividad.

5.- Contenidos

CONTENIDOS TEÓRICOS

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN AL PLAN DE EMPRESA.

TEMA 2.- EL PROYECTO EMPRESARIAL. ANÁLISIS DEL MERCADO Y DE LA EMPRESA.

TEMA 3.- EL PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO.

TEMA 4.- PLAN OPERATIVO DE MARKETING Y VENTAS. ASPECTOS SOCIETARIOS, ORGANIZACIONALES Y DE RRHH.

TEMA 5.- EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD. ESTADOS FINANCIEROS PREVISIONALES.

TEMA 6.- RATIOS DE PREVISIÓN Y ANÁLISIS. CÁLCULO DE PRECIOS Y COSTES.

Casos y problemas para su análisis, resolución, y en su caso, exposición y defensa en el aula de forma individual y/o en grupo.

IMPARTICIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS La asignatura se imparte en clases teóricas y clases prácticas que consisten en la resolución de problemas que desarrollan los contenidos del temario.

Las clases teóricas se apoyan en esquemas, transparencias y presentaciones PowerPoint. Asimismo, existen una serie de problemas que se resolverán en el aula individualmente o por grupos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Básicas:

CB10

Generales:

CG1, CG3, CG6, CG7

Transversales.

Específicas.

CE12 Conocimientos de contabilidad financiera y de costes

CE15 Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

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: El contenido teórico de los temas de esta materia se desarrollará a través de clases presenciales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con las clases prácticas en las que se verán las aplicaciones del contenido teórico que conforman las clases magistrales. A lo largo del curso se propondrá la realización y exposición de trabajos. Los estudiantes deberán realizar, además, una evaluación global sobre los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, para determinar la adquisición de las capacidades correspondientes.

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 Trabajo Final

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	12,25	20	32,25
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	0,75			0,75
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	2		5	7
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	20		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bibliografía Básica:

ARCHEL, P. LIZARRAGA DALLO, F. y SÁNCHEZ ALEGRÍA, S.: Estados contables. Elaboración, análisis e interpretación. Ed. Pirámide 2008.

ROJO RAMÍREZ, A.: Las Cuentas anuales en la empresa. Alfonso A. Ed. Garceta 2012.

ROJO RAMÍREZ, A. Análisis Económico-financiero de la empresa. Un análisis desde los datos contables. Ed. Garceta 2011.

MARTINEZ GARCÍA, F.J. y SOMOHANO RODRÍGUEZ. Análisis de estados contables. Comentarios y ejercicios. Ed. Pirámide. 2002.

RIVERO TORRE, P. “Análisis de Balances y Estados Complementarios”. Ed. Pirámide. Madrid 2002.

AECA (Asociación española de contabilidad y administración de empresas). Documento nº 4 de la serie Principios de contabilidad de gestión
 ORIOL AMAT. "Análisis Económico-financiero". Gestión 2000. Ediciones S.A. 2002.
 ORIOL AMAT. "Análisis de Estados Financieros. Fundamentos y aplicaciones". Gestión 2000. Ed. S.A. 2002.
 ORIOL AMAT. "Supuestos de Análisis de Estados Financieros. Ejercicios y casos resueltos". Ed. Gestión 2000. Barcelona 2004.

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 distinto de los anteriormente señalados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Comprensión de conceptos. Resolución correcta de supuestos. Individual y en grupo.

Criterios de evaluación

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 anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

Evaluación continua, que supondrá aproximadamente el 30%, donde se valorará los ejercicios y trabajos presentados en clase y los resultados de las pruebas realizadas al final de cada tema.

Trabajo final, con valoración aproximada del 70%. Prueba objetiva que exigirá la aplicación integrada de los diferentes métodos presentados y estudiados a lo largo del curso.

Instrumentos de evaluación

Sistema de evaluación

	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	70%	60%
Trabajos y seminarios	40%	30%

Recomendaciones para la evaluación.

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas actividades propuestas cuyo peso se ha descrito en la tabla anterior. Estudio sistemático a lo largo del semestre con resolución de ejercicios.

Recomendaciones para la recuperación.

A principio de curso, el profesor especificará la forma y fecha en la que el alumno recuperará las partes no superadas.

LOGÍSTICA Y CALIDAD

1.- Datos de la Asignatura

Código	305690	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	OB	Curso	1º	Periodicidad	Semestral (1º)
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Vázquez Suárez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	Facultad de Economía y Empresa ETSII de Béjar		
Despacho	Despacho 129 del Edificio FES – Facultad de Economía y Empresa Despacho del Departamento de Administración y Economía de la Empresa en la ETSII de Béjar (Tercera planta; zona de aulas).		
Horario de tutorías	Lunes y martes, de 10:00 a 13:00 horas		
URL Web			
E-mail	lvazquez@usal.es	Teléfono	663 005 258

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Módulo de Gestión

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

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

Que el estudiante (i) comprenda la relevancia de la logística como fuente de ventaja competitiva, (ii) sepa elaborar un plan logístico según la configuración particular de la cadena de suministro de cada empresa, (iii) sepa diseñar redes logísticas y su elección según criterios de valor añadido para el canal de distribución, (iv) conozca los criterios de gestión de la actividad de almacenaje, así como los criterios de gestión de la actividad de transporte y (v) conozca aspectos novedosos de repercusión en la actividad logística, como la trazabilidad, los sistemas de información logísticos, la logística inversa, la subcontratación, o los e-logistics.

5.- Contenidos

TEMA 1. La logística empresarial

TEMA 2. La organización del dispositivo logístico: Decisiones básicas

TEMA 3. La gestión del almacenaje

TEMA 4. La gestión del transporte

TEMA 5. El control logístico

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB8 / CG1, CG3, CG5, CG6, CG7
Específicas.
CE13 Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

Se utilizarán las siguientes metodologías de enseñanza-aprendizaje divididas en **Presenciales** y **No Presenciales**:

Actividades formativas presenciales:

- Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa de los alumnos. Presentación de los contenidos teóricos del programa mediante exposición oral, utilizando como apoyo sistemas informáticos, y con participación activa del alumnado.
- Exposición, debate y defensa razonada y crítica de problemas, casos y lecturas complementarias trabajadas por el propio alumno (individualmente o como grupo). Análisis, crítica y debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos.
- Tutorías: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos de aprendizaje.
- 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 objeto de la materia. Exposiciones orales sobre contenidos de la asignatura.

Para la impartición de la asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar recursos docentes como pizarra, pizarra digital, cañón de video o Power Point, entre otros.

Actividades formativas no presenciales:

- Estudio personal de teoría, problemas, lecturas, casos individuales o en grupo propuestos por el profesor. Preparación de trabajos.
- Resolución de problemas, casos individuales o en grupo propuestos por el profesor. Preparación de las pruebas 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	29			28
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática		30	31
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			1
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			15	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

URZELAI INZA, A (2006). Manual básico de Logística Integral. Díaz de Santos.
BALLOU, R.H. (2004). Logística. Administración de la Cadena de Suministro, Pearson Educación.

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

BOWERSOX, D.J. CLOSS, D.J. y COOPER, M.B (2006). Supply Chain Logistics Management. McGraw-Hill.
LÓPEZ FERNÁNDEZ, R (2004). Logística Comercial. Thomson Paraninfo.
CASTÁN FARRERO, J.M. CABAÑERO PISA, C. y NÚÑEZ CARBALLOSA, A. (2003). La logística en la empresa. Pirámide.
PAU, J y NAVASCUES, R (2001). Manual de Logística Integral. Díaz de Santos.
GUTIÉRREZ CASAS, G. y PRIDA ROMERO, B. (2000). Logística y Distribución Física. McGraw-Hill.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

--

Criterios de evaluación

--

El sistema de evaluación continuo valorará tanto el trabajo del alumno (participación activa en clase y realización de trabajos) como la prueba final de la asignatura. Se repartirá de la siguiente forma:

- Participación activa en clase y realización de trabajos: la ponderación de esta parte podrá oscilar entre el 30 y el 40 por 100 de la nota final. Resultará necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en esta parte para superar la asignatura.

- Prueba final escrita: la ponderación de esta parte podrá oscilar entre el 60 y el 70 por 100 de la nota final. Resultará necesaria una nota mínima de 4 sobre 10 en esta parte para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación

Participación activa en clase.

Trabajos y ejercicios realizados y, si se considera oportuno, la presentación y defensa de los mismos.

Prueba final de la asignatura, escrita.

Recomendaciones para la evaluación.

Efectuar un seguimiento continuo de la asignatura, participando en todas las actividades teóricas y prácticas programadas.

Recomendaciones para la recuperación.

Sólo será recuperable la prueba final de la asignatura.

FUNDAMENTOS DE DERECHO DE LA EMPRESA

Datos de la Asignatura

Código	305691	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social / Derecho Mercantil				
Departamento	Derecho del Trabajo y Trabajo Social / Derecho Privado				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Enrique Cabero Morán	Grupo / s	1
Departamento	Derecho del Trabajo y Trabajo Social		
Área	Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social		
Centro	Facultad de Derecho		
Despacho	142		
Horario de tutorías	A convenir vía mail		
URL Web	www.usal.es		
E-mail	ecaberom@usal.es	Teléfono	923 29 44 41 (3187)

Profesor Coordinador	María Isabel Nieto Hernández	Grupo / s	1
Departamento	Derecho Privado		
Área	Derecho Mercantil		
Centro	Facultad de Derecho		
Despacho	209		
Horario de tutorías	A convenir vía mail		
URL Web	www.usal.es		
E-mail	belisa@usal.es	Teléfono	923 29 44 41 (1687)

Objetivos y competencias de la asignatura

Comprender los fundamentos básicos de la organización y funcionamiento de las empresas, desde las perspectivas mercantil y laboral.

El estudiante deberá conocer las formas jurídicas de empresas más adecuadas para el desarrollo de la actividad profesional (SA, SRL, Cooperativas) y asimilar el contenido básico del estatuto de todo empresario (deberes de contabilidad y publicidad legal, responsabilidad, competencia). Asimismo el estudiante deberá conocer los fundamentos del derecho del mercado (libre competencia y competencia desleal, publicidad comercial, propiedad industrial e intelectual). Un aspecto fundamental es conocer con mayor profundidad la regulación de derechos de propiedad industrial e intelectual sobre invenciones (patentes y modelos de utilidad), diseños industriales, marcas, topografías de productos semiconductores, obras intelectuales (planos, proyectos, informes. etc.), programas de ordenador y bases de datos.

Otro aspecto básico para el conocimiento de la organización empresarial es el estudio de las relaciones laborales, con especial incidencia en el contrato de trabajo, la relaciones sindicales y la prevención de riesgos laborales.

Temario de contenidos

Formas jurídicas de empresa. Estatuto de empresario. Derecho y deber de competencia. Propiedad industrial (patentes, diseños industriales, productos semiconductores, marcas). Propiedad intelectual (derechos de autor y derechos conexos). La relación individual de trabajo: el contrato de trabajo. Las relaciones colectivas de trabajo. La prevención de riesgos laborales (marco normativo).

Metodologías docentes

Combinación de clases magistrales con el planteamiento de algunos casos prácticos que ayuden a los estudiantes a visualizar la materia.

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		26		35	61
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		4		10	14
TOTAL		30		45	75

Recursos

Libros de consulta para el alumno

BROSETA PONT M./MARTÍNEZ SANZ F., *Manual de Derecho Mercantil*, Tecnos, 2012.
 BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO A., *Apuntes de Derecho Mercantil*, Aranzadi, 2012.
 PALOMEQUE LÓPEZ, M.C./ÁLVAREZ DE LA ROSA, M. *Derecho del Trabajo*, Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 25ª ed., 2017.

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

Boletín Oficial del Estado (www.boe.es), Boletín Oficial de Castilla y León (<http://bocyl.jcyl.es>), bases de datos de jurisprudencia del Tribunal Constitucional (www.tribunalconstitucional.es) y del Consejo General del Poder Judicial (www.poderjudicial.es), Unión Europea (www.europa.eu), Ministerio de Empleo y Seguridad Social (www.empleo.gob.es), Consejería de Economía y Empleo de la Junta de Castilla y León (www.trabajoyprevencion.jcyl.es).

Sistemas de evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación combinará un sistema de evaluación continua consistente en la asistencia a las clases con la resolución de casos prácticos y las pruebas finales escritas.

Criterios de evaluación

Evaluación continua 30%
 Exámenes finales 70%

Instrumentos de evaluación

Con la resolución de casos prácticos y las pruebas finales escritas se evaluará el conocimiento de los conceptos fundamentales y de los aspectos prácticos más relevantes de la organización y actividad de las empresas desde las perspectivas propias del Derecho Mercantil y del Derecho del Trabajo.

Recomendaciones para la recuperación.

Iguals criterios que para la convocatoria ordinaria

GESTIÓN DE EMPRESAS INDUSTRIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	305688	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	1º semestre
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Emma López Massa	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	3ª Planta		
Horario de tutorías	Se especificarán y publicarán al inicio de cada curso		
URL Web	http://www.usalempresa.es		
E-mail	elmassa@usal.es	Teléfono	Unidad Docente Departamental en la E.T.S.I.I. Béjar: +34. 923.40.80.80 Ext. 2239

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Gestión

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

Esta asignatura forma parte del módulo "GESTIÓN" del Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Es una asignatura obligatoria de 1º curso, 1º Semestre, 3 créditos ECTS que pretende acercar al alumno a algunos aspectos relevantes en materia de Administración de Empresas.

Perfil profesional.

La asignatura "Gestión de Empresas Industriales" ofrece una formación especializada en la materia buscando garantizar la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales que una profesión tan versátil como la de Ingeniero Industrial pueda requerir.

3.- Recomendaciones previas

Por sus características, esta asignatura **complementa** al resto de asignaturas del módulo de Gestión, y de ese modo, debe ser entendida y trabajada.

4.- Objetivos de la asignatura

Se introducirá a los estudiantes en las principales decisiones que se deben tomar para configurar, planificar y controlar los diferentes subsistemas de una empresa industrial, de forma que sean capaces de identificar las principales implicaciones y consecuencias de las distintas alternativas en cada una de tales decisiones.

5.- Contenidos

Los temas que se exponen a continuación **se programarán** -en contenidos y extensión- **en función de** los conocimientos previos del alumno y la carga en horas presenciales prevista en esta asignatura; en esencia son:

1. Acercamiento al Concepto de Empresa y de Administración de Empresas
2. El Entorno de la Empresa
3. Objetivos y Resultados de la Empresa
4. La Función Directiva
5. Tipos de Empresas
6. Dirección Estratégica de la Empresa
7. Crecimiento y Desarrollo de la Empresa
8. Diseño Organizativo
9. Dirección de Recursos Humanos
10. La Función de Producción
11. La Función de Comercialización
12. La Función Financiera

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB8 / CG1, CG3, CG6, CG7
Específicas.
CE9: Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas. CE10: Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas. CE14: Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

<p>La metodología docente que se emplea para la impartición de esta asignatura consta de varias actividades realizadas fundamentalmente en el aula y dirigidas por el profesor; entre otras: Clase Introductoria o de presentación de la asignatura, sesiones magistrales, eventos científicos-profesionales (si posible), prácticas (casos, dudas y ejercicios, exposiciones, etc.).</p> <p>Dada la naturaleza de “Ciencia Social” de esta asignatura, su enfoque socio-técnico y los posibles conocimientos de los alumnos al que va dirigida, en la actividad presencial no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, por ejemplo) ya que ambos son indisociables como herramienta eficaz para la motivación del alumno, fomentar su participación razonada, crítica y flexible, en suma, para una enseñanza-aprendizaje “viva” en el aula.</p> <p>Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes muchos de los cuales podrán estar a disposición del alumno.</p>
--

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

Esta asignatura tiene un peso de **3 ECTS** por lo tanto:

3 ECTS x 25 hs de trabajo del alumno = **75 hs en total**, de las cuales, el **40 % son presenciales (30 hs)**. El resto de las horas se corresponden con el trabajo autónomo del alumno (ver tabla adjunta).

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		28		42	70
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		2		3	5
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

CUERVO, A. (2008): Introducción a la Administración de Empresas. 6ª ed. Cívitas, Madrid.

DE LA FUENTE, J.M.; GARCÍA-TENORIO, J.; GUERRAS, L.A.; HERNANGÓMEZ, J. (1997): Diseño Organizativo de la Empresa. Cívitas, Madrid.

HOYOS, J.; BLANCO, A. (2014): Financiación del Proceso Emprendedor. Pirámide. Madrid.

IBORRA, M.; DASÍ, A.; DOLZ, C.; FERRER, C. (2006): Fundamentos de Dirección de Empresas. Thomson, Madrid.

KOTLER, P. (2000). Dirección de Marketing. Edición del milenio. Prentice- Hall, Madrid.

GONZÁLEZ, J.; SÁNCHEZ, R. (2012): Administración de Empresas. Objetivos y Decisiones. McGraw-Hill, Madrid.

MIRANDA, F.J.; LACOPA, S.; CHAMORRO, A.; BAÑEGIL, T. (2004): Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, Madrid.

NAVAS, J.E.; GUERRAS, L.A. (2007): La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y aplicaciones. Ariel. Barcelona.

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 distinto de los anteriormente señalados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

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 anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

Criterios de evaluación

En esta asignatura, la **calificación total final** obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las "Pruebas Escritas" y en la "Participación del alumno" (o "trabajos y seminarios") dentro de la horquilla porcentual que figura en la tabla "Instrumentos de Evaluación".

Instrumentos de evaluación		
Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	70%	60%
Trabajos y seminarios	40%	30%
<p>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 sus conocimientos previos, la dinámica del grupo, su interés, participación y número.</p>		
Recomendaciones para la evaluación.		
<p>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, en el logro de los objetivos previstos y por tanto en la superación de esta asignatura.</p>		
Recomendaciones para la recuperación.		
<p>La organización de la asignatura y las técnicas de evaluación utilizadas, permiten un seguimiento pormenorizado y continuado del desempeño del alumno. No obstante, el profesor podrá sugerir reajustes en el trabajo del estudiante tanto durante como al finalizar el curso.</p>		

TECNOLOGÍA DE PROCESOS QUÍMICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305686	Plan	2017	ECTS	6,0
Carácter	Obligatoria	Curso	1º	Periodicidad	2º semestre
Áreas	Ingeniería Química / Ingeniería Textil y Papelera				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Ramón Sánchez Martín	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Textil y Papelera		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	ETSII - 4ª Planta		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	jrs@usal.es	Teléfono	923408080 Ext. 2228

Profesor	Antonio Taberno de Paz	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Química		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	Facultad de Ciencias Químicas B3		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	antaber@usal.es	Teléfono	923294479

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Materias obligatorias.

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

Es una asignatura obligatoria que pertenece al bloque de Tecnologías Industriales. Persigue formar al alumno en la comprensión de las etapas que componen un proceso químico, la ingeniería de las reacciones químicas, la optimización del gasto energético en un proceso y la adecuación del diseño a los condicionantes medioambientales y de seguridad.

Perfil profesional.

La asignatura ofrece una formación especializada en la materia, buscando garantizar la adquisición de las competencias adecuadas en este campo a la profesión de Ingeniero Industrial.

3.- Recomendaciones previas

Tener buenos conocimientos de Química, Matemáticas, Termodinámica y Mecánica de Fluidos. Recomendable: haber superado la asignatura Complementos de Química.

4.- Objetivos de la asignatura

Comprender la naturaleza de los procesos químicos industriales, como un conjunto integrado de operaciones básicas. Así mismo, deberá ser capaz de analizar, diseñar y desarrollar procesos químicos industriales, teniendo en cuenta sus implicaciones ambientales y con optimización de los recursos energéticos.

5.- Contenidos

- 1) Concepto e importancia de los procesos químicos.
- 2) Interpretación de los distintos componentes en un proceso químico: diagramas de flujo.
- 3) Balances de materia y energía a unidades y a procesos.
- 4) Ingeniería de la reacción química. Selección del reactor químico.
- 5) Optimización del gasto energético del proceso.
- 6) Adecuación del diseño del proceso a condicionantes medioambientales y de seguridad.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.
CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4
Específicas.
CE4: Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
Transversales.

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

Sesiones magistrales, prácticas en aula y en laboratorio, trabajos, exposiciones orales, tutorías y 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	48		72	120
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	12	18	30
	- 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	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Bruce Nauman, E., <i>Chemical Reactor Design, Optimization, and Scaleup</i> . Ed. Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2 nd ed. (2008).
Cavani, F., Centi, G., Perathoner, S. and Trifiró, F. (Eds.). <i>Sustainable Industrial Processes</i> . Ed. Wiley - VCH Verlag GmbH, Weinheim, Deutschland (2009).
Felder, R.M.; Rousseau, R.W.: <i>Principios Elementales de los Procesos Químicos</i> . Ed. Limusa Wiley, Wilmington (2004).
Levenspiel, O. <i>Ingeniería de las Reacciones Químicas</i> . Ed. Limusa-Wiley, México (2004).

McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P., *Operaciones Unitarias en Ingeniería Química*. Ed. McGraw Hill, Madrid (E), 4ª ed. (1998).
 Morvay, Z.K., Gvozdenac, D.D., *Applied Industrial Energy and Environmental Management*. Ed. Wiley & Sons, UK (2008).
 Murphy, R., *Introduction to Chemical Processes: Principles, Analysis, Synthesis*. Ed. McGraw Hill, NY (2007).
 Smith, J.M., *Ingeniería de la Cinética Química*. Ed. McGraw Hill, NY (1991).
 Theodore, L., *Chemical Reactor Analysis and Applications for the Practicing Engineer*. Ed. Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey (2012).
 Zhu, F.X., *Energy and Process Optimization for the Process Industries*. Ed. Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey (2014).

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

Se proporcionarán directamente al alumnado a lo largo del curso.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Las pruebas que se desarrollarán tendrán como objetivo principal comprobar que los alumnos han adquirido las competencias requeridas.

Criterios de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	60%	70%
Realización de prácticas	10%	20%
Evaluación continua	20%	30%

Instrumentos de evaluación

Exámenes, resolución de ejercicios prácticos, trabajos, presentaciones y prácticas realizados durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia regular y participación activa en clase, resolución de las cuestiones y problemas propuestos y estudio al día de la asignatura. Utilización de las tutorías para dudas.

Recomendaciones para la recuperación.

Análisis de las razones que han llevado a la no superación de la asignatura y actuación en consecuencia.

Estudiar con aprovechamiento y repasar la materia impartida durante el curso y asistencia a tutorías.

GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DE I+D+I

1.- Datos de la Asignatura

Código	305692	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	2º semestre
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco Martín Labajos	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	3ª Planta, Laboratorio de Química		
Horario de tutorías	Lunes y Miércoles de 12:00 a 15:00		
URL Web			
E-mail	labajos@usal.es	Teléfono	923 408080

Repetir análogamente para otros profesores implicados en la docencia

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Gestión
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimientos de gestión y organización de las actividades de I+D+i en departamento de investigación y desarrollo, bien de empresas o de organismos de investigación. Desarrollo de herramientas para la petición de proyectos de investigación y vías de financiación de las actividades de I+D+i
Perfil profesional.
Investigación en Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Sin recomendaciones específicas.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante será capaz de plantear y desarrollar procesos de Investigación, Desarrollo o Innovación, así como de organizar un departamento de I+D+i.

5.- Contenidos

- Investigación, Desarrollo e Innovación.
- Gestión estratégica de la innovación.
- Vigilancia Tecnológica.
- Gestión y Organización de Proyectos de I+D+i

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CB6, CB7, CB8, CB9 / CG3, CG5, CG6, CG7

Específicas.

CE10: Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas. CE15: Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

CE16: Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

Transversales.

CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación del trabajo.

CT2 Capacidad de análisis, crítica y síntesis.

CT3 Capacidad para relacionar y gestionar diversas informaciones e integrar conocimientos e ideas.

CT8 Capacidad creadora e innovadora ante la evolución de los avances tecnológicos.

CT9 Capacidad de comunicación, tanto oral como escrita, de conocimientos, ideas, procedimientos y resultados en lengua nativa.

CT10 Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

7.- Metodologías docentes

Las actividades docentes se articulan en tres grandes bloques:

I.-Lecciones Magistrales: 12 horas

I.1.- Presentación de los temas, explicando los aspectos más relevantes de los mismos, por parte del profesor de la asignatura

II.1.- Lecciones por expertos, externos al Máster, en temas puntuales del programa: Directores de unidades de I+D+i, Expertos en elaboración de proyectos de I+D+i y Responsables de unidades de financiación de I+D+i a la empresa.

II.- Sesiones de aula de informática: 6 horas

II.1.- Utilización de recursos para la búsqueda de convocatorias de I+D+I

II.2.- Utilización de bases de datos para la obtención de información (bibliografía)

III.3.- Seguimiento de un tema como Vigilancia Tecnológica

III.- Seminarios de desarrollo de estrategias para la gestión de la I+D+i: 9,5 horas (2 explicación + 7.5 trabajo dirigido)

III.1.- Realización de DAFO sobre I+D+i

III.2.- Organización de un equipo de investigación y desarrollo

III.3.- Elaboración y desarrollo de un proyecto de I+D+i

III.4.- Sesiones de exposición y desarrollo de comunicación de planteamientos de I+D+i:

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			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	7.5		11.25	18.75
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2.5		3.75	6.25
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- **“Sistemas de Gestión”**, AENOR, Ed. AENOR, ISBN: 978-84-8143-713-3
- Hidalgo Nuchera, A.; León Serrano, G.;Pavón Morote, J. **“La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones”**, Ed. Pirámide. Madrid, 2002.
- Arriola, J. **“Conocimiento, Tecnología y Crecimiento”**, Ediciones Universidad del País Vasco. Bilbao, 2004.
- Martínez Villaverde, L. **“Gestión del Cambio y la Innovación en la Empresa”**, Ediciones IdeasPropias Editorial, Madrid 2006.

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

- Webs de organismos oficiales y privados de gestión y financiación de la I+D
- Bases de datos bibliográficas (<http://bibliotecas.usal.es/>)

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

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

- Seguimiento de la asignatura
- Realización de trabajos aplicados a temas seleccionados
- Realización de ejercicios particulares sobre aspectos de I+D+i
- Desarrollo de un proyecto de I+D+i

Instrumentos de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Pruebas escritas	50%	40%
Trabajos y seminarios	30%	20%
Estudio de casos	30%	20%

Recomendaciones para la evaluación.

Se darán a conocer en cada caso dependiendo de la tipología de la prueba

Recomendaciones para la recuperación.

Se particularizará para cada caso, asegurando el trabajo de las competencias no adquiridas

SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305675	Plan	2017	ECTS	4,5
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Juan Manuel García Arévalo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta. Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	Lunes de 10:00 a 12:00. Martes de 10:00 a 12:00. Miércoles de 10:00 a 12:00		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	jumagar@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Lydia Rozas Izquierdo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	lyrozas@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías industriales

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

Materia sobre el conocimiento de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica eléctricas.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Tener aprobada la asignatura Complementos de Ingeniería Eléctrica

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá conocer y diseñar los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. También deberá ser capaz de elegir la aparata de corte y protección necesaria en las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión, y diseñar instalaciones de puesta a tierra.

5.- Contenidos

Análisis y diseño de sistemas de generación de energía eléctrica. Elección de la aparata de corte y protección en las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión. Diseño de instalaciones de puesta a tierra de subestaciones y apoyos. Análisis y diseño avanzado de líneas de transporte y distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y eléctrico.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG5, CG8

Específicas.

CE1 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para desarrollar la teoría de la asignatura. Clases prácticas: resolución de problemas. Clases prácticas de laboratorio. Seguimiento del alumno mediante tutorías individuales y en grupo tanto presenciales como no presenciales.

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	15	25
	- En el laboratorio	9	13,5	22,5
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1,5	2,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	45		67,5	112,5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes elaborados por los profesores

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

Reglamentos de alta y de baja tensión

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido el alumno en la asignatura

Criterios de evaluación

Examen escrito de conocimientos generales y problemas prácticos: 80 %

Prácticas de laboratorio y trabajos propuestos: 20 %

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita: teoría y ejercicios prácticos sobre el contenido de la asignatura.

Asistencia a las prácticas de laboratorio y entrega de los resultados obtenidos en las mismas, en su defecto, examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos por el profesor relacionados con el contenido de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

Ejercicio escrito: estudio de las preguntas de teoría y de los problemas tipo incluidos en los apuntes de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: atención en las prácticas para realizar correctamente un guión de las mismas que contenga los resultados obtenidos y que se entregará al finalizar las mismas. En

su defecto, realización de un examen de prácticas, consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos: seguir las indicaciones del profesor y preparar, cuando corresponda, la exposición de los mismos.

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para la evaluación.

TECNOLOGÍA ENERGÉTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305676	Plan	2017	ECTS	4,5
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Sitio web del área de Ingeniería Eléctrica			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es http://electricidad.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías			
URL Web	http://electricidad.usal.es		
E-mail	norber@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnologías industriales
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
Perfil profesional.
Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

--

4.- Objetivos de la asignatura

Deberá poder aplicar los conocimientos básicos sobre el uso eficiente de las distintas fuentes de energía auditando sistemas reales bajo múltiples puntos de vista. Comprenderá los fundamentos de la generación de energía no convencional y será capaz de estimar el alcance y prestaciones de cada tipo de central estudiada. Deberá enfrentarse con éxito al diseño eficiente de nuevas instalaciones o a la optimización de instalaciones energéticas no convencionales, conociendo estrategias de auditoría y mejora de sistemas de altas prestaciones.

5.- Contenidos

Escasez y dependencia energéticas. Eficiencia energética y respeto al medio ambiente. Auditoría de sistemas complejos desde el punto de vista eléctrico, térmico y energético (distribución de energía eléctrica, configuración equilibrada de instalaciones, selección eficiente de receptores, diseño adecuado de redes, análisis de envolventes térmicas, optimización de emisores térmicos, generación rentable de frío/calor, aislamiento de conducciones, aprovechamiento de la energía solar).

Generación de energía eléctrica no convencional: centrales termosolares, centrales nucleares, centrales geotérmicas. Descripción de los sistemas fundamentales de estos tipos de centrales. Predimensionamiento y estimación de rendimientos. Análisis técnico-económico de estas centrales no convencionales.

Eficiencia de las instalaciones energéticas no convencionales: instalaciones industriales de vapor, de fluidos térmicos. Técnicas de diseño eficiente. Técnicas de mejora de instalaciones existentes. Estrategias de auditoría energética.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG5, CG8

Específicas.

CE6 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para desarrollar la teoría de la asignatura. Clases prácticas: resolución de problemas. Clases prácticas de laboratorio. Seguimiento del alumno mediante tutorías individuales y en grupo tanto presenciales como no presenciales.

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	10		25	17,5
	9		22,5	17,5
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1,5	2,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	45		67,5	112,5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes elaborados por los profesores

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

Reglamentos de alta y de baja tensión

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido el alumno en la asignatura

Criterios de evaluación

Examen escrito de conocimientos generales y problemas prácticos: 80 %

Prácticas de laboratorio y trabajos propuestos: 20 %

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita: teoría y ejercicios prácticos sobre el contenido de la asignatura.

Asistencia a las prácticas de laboratorio y entrega de los resultados obtenidos en las mismas, en su defecto, examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos por el profesor relacionados con el contenido de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

Ejercicio escrito: estudio de las preguntas de teoría y de los problemas tipo incluidos en los apuntes de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: atención en las prácticas para realizar correctamente un guión de las mismas que contenga los resultados obtenidos y que se entregará al finalizar las mismas. En

su defecto, realización de un examen de prácticas, consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos: seguir las indicaciones del profesor y preparar, cuando corresponda, la exposición de los mismos.
--

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para la evaluación.

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305677	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Sitio web del área de Ingeniería Eléctrica			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es , http://electricidad.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Juan Manuel García Arévalo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta. Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	Lunes de 10:00 a 12:00. Martes de 10:00 a 12:00. Miércoles de 10:00 a 12:00		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	jumagar@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Lydia Rozas Izquierdo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías			
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	lyrozas@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías			
URL Web	http://electricidad.usal.es		
E-mail	norber@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías industriales

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

Materia sobre el conocimiento de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Y las distintas fuentes de energía.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

Tener aprobada la asignatura Complementos de Ingeniería Eléctrica

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá conocer y diseñar los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. También deberá ser capaz de elegir la aparatada de corte y protección necesaria en las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión, y diseñar instalaciones de puesta a tierra.

Podrá enfrentarse con éxito al diseño eficiente de nuevas instalaciones o a la optimización de instalaciones energéticas no convencionales, conociendo estrategias de auditoría y mejora de sistemas de altas prestaciones.

5.- Contenidos

Análisis y diseño de sistemas de generación de energía eléctrica. Elección de la aparatada de corte y protección en las instalaciones eléctricas de alta y baja tensión. Diseño de instalaciones de puesta a tierra de subestaciones y apoyos. Análisis y diseño avanzado de líneas de transporte y distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y eléctrico.

Eficiencia de las instalaciones energéticas no convencionales: instalaciones industriales de vapor, de fluidos térmicos. Técnicas de diseño eficiente. Técnicas de mejora de instalaciones existentes. Estrategias de auditoría energética.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG5, CG8

Específicas.

CE1 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CE6 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para desarrollar la teoría de la asignatura. Clases prácticas: resolución de problemas. Clases prácticas de laboratorio. Seguimiento del alumno mediante tutorías individuales y en grupo tanto presenciales como no presenciales.

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		45	75
Prácticas	- En aula	15	22,5	37,5
	- En el laboratorio	14	21	35
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1,5	2,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes elaborados por los profesores

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

Reglamentos de alta y de baja tensión

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido el alumno en la asignatura

Criterios de evaluación

Examen escrito de conocimientos generales y problemas prácticos: 80 %

Prácticas de laboratorio y trabajos propuestos: 20 %

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita: teoría y ejercicios prácticos sobre el contenido de la asignatura.

Asistencia a las prácticas de laboratorio y entrega de los resultados obtenidos en las mismas, en su defecto, examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos por el profesor relacionados con el contenido de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

Ejercicio escrito: estudio de las preguntas de teoría y de los problemas tipo incluidos en los apuntes de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: atención en las prácticas para realizar correctamente un guión de las mismas que contenga los resultados obtenidos y que se entregará al finalizar las mismas. En su defecto, realización de un examen de prácticas, consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos: seguir las indicaciones del profesor y preparar, cuando corresponda, la exposición de los mismos.

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para la evaluación.

TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y ENERGÉTICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	305678	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium Sitio web del área de Ingeniería Eléctrica			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es , http://electricidad.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	Juan Manuel García Arévalo	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta. Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	Lunes de 10:00 a 12:00. Martes de 10:00 a 12:00. Miércoles de 10:00 a 12:00		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	jumagar@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías			
URL Web	http://electricidad.usal.es		
E-mail	norber@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías industriales

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

Materia sobre el conocimiento de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Y las distintas fuentes de energía.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá conocer y diseñar los sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

Podrá enfrentarse con éxito al diseño eficiente de nuevas instalaciones o a la optimización de instalaciones energéticas no convencionales, conociendo estrategias de auditoría y mejora de sistemas de altas prestaciones.

5.- Contenidos

Análisis y diseño avanzado de líneas de transporte y distribución de energía eléctrica. Cálculos mecánico y eléctrico avanzados.

Eficiencia de las instalaciones energéticas no convencionales: instalaciones industriales de vapor, de fluidos térmicos. Técnicas de diseño eficiente. Técnicas de mejora de instalaciones existentes. Estrategias de auditoría energética.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG5, CG8

Específicas.

CE1 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CE6 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para desarrollar la teoría de la asignatura. Clases prácticas: resolución de problemas. Clases prácticas de laboratorio. Seguimiento del alumno mediante tutorías individuales y en grupo tanto presenciales como no presenciales.

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		22,5	37,5
Prácticas	- En aula	7	10,5	17,5
	- En el laboratorio	7	10,5	17,5
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	1		1,5	2,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Apuntes elaborados por los profesores

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

Reglamentos de alta y de baja tensión

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido el alumno en la asignatura

Criterios de evaluación

Examen escrito de conocimientos generales y problemas prácticos: 80 %

Prácticas de laboratorio y trabajos propuestos: 20 %

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita: teoría y ejercicios prácticos sobre el contenido de la asignatura.

Asistencia a las prácticas de laboratorio y entrega de los resultados obtenidos en las mismas, en su defecto, examen de prácticas de laboratorio consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.
Trabajos propuestos por el profesor relacionados con el contenido de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

Ejercicio escrito: estudio de las preguntas de teoría y de los problemas tipo incluidos en los apuntes de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: atención en las prácticas para realizar correctamente un guión de las mismas que contenga los resultados obtenidos y que se entregará al finalizar las mismas. En su defecto, realización de un examen de prácticas, consistente en la realización de una de las prácticas realizadas durante el curso.

Trabajos propuestos: seguir las indicaciones del profesor y preparar, cuando corresponda, la exposición de los mismos.

Recomendaciones para la recuperación.

Las mismas que para la evaluación.

INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305679	Plan	2017	ECTS	4,5
Carácter	OP*	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Mecánica de Fluidos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alberto Sánchez Patrocinio	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	Laboratorio de Fluidos. Planta baja		
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	aspatrocinio@usal.es	Teléfono	923 40 80 80

Profesor 2	Manuel Rodríguez Martín	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	Laboratorio de Fluidos. Planta baja		
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ingmanuel@usal.es	Teléfono	923 40 80 80

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales.

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

Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones neumáticas.

Perfil profesional.

La materia proporciona el conocimiento y las capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones neumáticas.

3.- Recomendaciones previas

Es deseable que los estudiantes que cursen Ingeniería Térmica y de Fluidos repasen los conceptos previamente estudiados en la Asignaturas previas que, en función del Grado de procedencia pueden adoptar denominaciones como Termodinámica, Ingeniería Térmica, Termotecnia, así como Mecánica de Fluidos, Ingeniería Hidráulica, Hidráulica, etc.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de comprender el funcionamiento de las turbinas y bombas hidráulicas así como sistemas que las incluyan. En particular, será capaz de poder elegir el equipo que mejor se adapte a una instalación y calcular el punto de funcionamiento del conjunto con el fin de optimizar el proceso. También conocerá los sistemas más relevantes que incluyen máquinas y motores térmicos para resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en su actividad profesional.

5.- Contenidos

Máquinas de fluidos. Generalidades. Turbomáquinas hidráulicas. Rendimientos y potencias de turbomáquinas hidráulicas. Semejanza de turbomáquinas. Estudio particular de bombas hidráulicas. Ecuación característica de las bombas. Acoplamiento serie – paralelo de bombas hidráulicas. Plantas y sistemas de Cogeneración. Fundamentos termodinámicos de los ciclos gas-vapor y elementos constitutivos. Principales equipos en instalaciones hidráulicas y térmicas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas y Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4

Específicas.

CE5: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

Transversales.

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.
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	Las Prácticas en Aula consistirán en la realización de problemas y ejercicios prácticos
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, siempre que la disponibilidad de material y Laboratorios lo permita.
Prácticas de campo	Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.
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.
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Plataforma STUDIUM 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.
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.
Pruebas de evaluación	

Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en una parte teórica así como en la resolución de dos o tres 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	20	6	12	38	
Prácticas	- En aula	15	9	11,5	35,5
	- En el laboratorio	4		1	5
	- En aula de informática				
	- De campo	2			2
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías	4		8	12	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		10	10	20	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	45	25	42,5	112,5	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AGÜERA SORIANO, J. Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas. Ed. Ciencia 3 ISBN 84-95391-01-05

MATAIX, C. Turbomáquinas Hidráulicas. Ed. I.C.A.I. ISBN 84-600-6662-2

GILES, EVETT, LIU. Mecánica de los Fluidos e Hidráulica. Colección Schaum de Mc Graw Hill. ISBN 84-481-1898-7

WHITE, FRANK M. Mecánica de Fluidos. Mc Graw Hill. ISBN: 978-84-481-6603-8

SABUGAL GARCIA S. Centrales térmicas de ciclo combinado. Ed. Diaz de Santos. ISBN: 978-84-996-9933-2

SERRANO NICOLÁS A. Neumática práctica. Paraninfo. ISBN: 978-84-283-3033-6

CREUS SOLÉ A. Neumática e hidráulica. Marcombo. ISBN: 97-88-426-71677-4

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

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 una parte de teoría y de dos o tres ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

También se valorará el informe de prácticas a entregar por el alumno y así mismo, si se considera oportuno, la realización de un examen de prácticas. Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las consideraciones generales que se indiquen respecto a dispositivos con transmisión inalámbrica de datos, calculadoras, tablas y diagramas, formularios, etc.

Criterios de evaluación
Pruebas escritas. Resolución de problemas y trabajos (evaluación continua). Sistema de evaluación: Ponderación máxima, Ponderación mínima Pruebas escritas 60% ,30% Trabajos y seminarios 70% ,40%

Instrumentos de evaluación
Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito) para la parte teórica. También se valorará el informe de prácticas a entregar por el alumno y así mismo, si se considera oportuno, la realización de un examen de prácticas. 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.

Recomendaciones para la recuperación.
Las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

DISEÑO AVANZADO Y ENSAYO DE MÁQUINAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305680	Plan	2017	ECTS	4,5
Carácter	OP*	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Área	INGENIERÍA MECÁNICA				
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Carlos Pérez Cerdán	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	3ª Planta dentro el laboratorio de Ingeniería Mecánica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	juha@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2260

Profesor 2	Eulalia Izard Anaya	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	3ª planta dentro el laboratorio de Ingeniería Mecánica		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 11:00-14:00		
URL Web			
E-mail	eia@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2261

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales

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

Se trata de una asignatura obligatoria que pertenece al bloque de Tecnologías Industriales

Perfil profesional.

Ingeniero Industrial

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de teoría de Mecanismo y criterios de fallo en componentes de máquinas. Es conveniente tener superada la asignatura "Complementos de Ingeniería Mecánica".

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de diseñar y calcular elementos de máquinas a partir del conocimiento de las teorías de fallo estático y dinámico. Así mismo, deberá ser capaz de realizar un diseño avanzado y calcular elementos de máquinas a partir del conocimiento de las teorías de fallo superficial. Conocerá las aplicaciones de las técnicas de ensayo de máquinas de mayor utilidad.

5.- Contenidos

Diseño y cálculo de elementos de máquinas: ejes, engranajes, cojinetes, resortes mecánicos. Teoría del fallo de elementos mecánicos. Fallo superficial. Diseño y dimensionado de levas. Ensayo de elementos de máquinas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
CB06, CB07, CB08, CB10 / CG1, CG2, CG4
Transversales.
Específicas.
CE3: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

7.- Metodologías docentes

<p>Actividades Teóricas (dirigidas por el profesor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión magistral. - Prácticas en Aula de Informática. - Seminarios. <p>Actividades de prácticas autónomas (sin el profesor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de trabajos. - Trabajos. - Resolución de problemas. <p>Pruebas de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	19	8	20	47	
Prácticas	- En aula	20	8	11.5	39.5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3			3
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	3			3	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		10	10	20	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	45	26	41.5	112.5	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
Shigley, J.E. y Uicker, J.J. Jr. Teoría de Máquinas y Mecanismos. Ed. McGraw-Hill (México, 1988) Norton, R.L. Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill (México, 1995) Shigley, J.E. y Mischke, Ch.R. Diseño en Ingeniería Mecánica. 5º ed. Ed. McGrawHill (México, 1990) Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. 1º ed. Ed. Prentice Hall (México, 1999) Collins, J.A. Failure of Materials in Mechanical Design. John Wiley and Sons. (New York, 1981) Apuntes y problemas resueltos por el profesor disponibles on-line en la plataforma virtual Studium de la USAL
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

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 conocimientos y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.
Criterios de evaluación
Los criterios de evaluación de los trabajos y de las pruebas escritas finales se ajustarán a lo establecido en los factores de ponderación de los instrumentos de evaluación. En todo caso, será necesario una calificación mínima de 4 en las pruebas finales para poder aplicarse sobre la misma el porcentaje correspondiente a la evaluación continua
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas. Resolución de problemas y trabajos (evaluación continua). Sistema de evaluación: Ponderación máxima, Ponderación mínima Pruebas escritas: 60% ,30% Trabajos y seminarios: 70% ,40%
Recomendaciones para la evaluación.
Recomendaciones para la recuperación.
La recuperación se realizará en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua y en las pruebas escritas.

TECNOLOGÍA MECÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305681	Plan	2017	ECTS	6
Carácter	OP*	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Área	INGENIERÍA MECÁNICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS				
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Carlos Pérez Cerdán	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	3ª Planta dentro el laboratorio de Ingeniería Mecánica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	juha@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2260

Profesor 2	Manuel Rodríguez Martín	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	Laboratorio de Fluidos. Planta baja		
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ingmanuel@usal.es	Teléfono	923408080

Profesor 3	Eulalia Izard Anaya	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	3ª planta dentro el laboratorio de Ingeniería Mecánica		
Horario de tutorías	Lunes y martes de 11:00-14:00		
URL Web			
E-mail	eia@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2261

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnologías Industriales
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Se trata de una asignatura obligatoria que pertenece al bloque de Tecnologías Industriales
Perfil profesional.
Ingeniero Industrial

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de teoría de Mecanismos y criterios de fallo en componentes de máquinas. Es conveniente tener superada la asignatura "Complementos de Ingeniería Mecánica".

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de diseñar y calcular elementos de máquinas a partir del conocimiento de las teorías de fallo estático y dinámico. Así mismo, deberá ser capaz de realizar un diseño avanzado y calcular elementos de máquinas a partir del conocimiento de las teorías de fallo superficial. Conocerá las aplicaciones de las técnicas de ensayo de máquinas de mayor utilidad. También conocerá los sistemas más relevantes que incluyen máquinas y dispositivos neumáticos para resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en su actividad profesional.

5.- Contenidos

Fundamentos termodinámicos de los ciclos gas-vapor y elementos constitutivos. Principales equipos en instalaciones hidráulicas y térmicas.
Diseño y cálculo de elementos de máquinas: ejes, engranajes, cojinetes, resortes mecánicos.
Teoría del fallo de elementos mecánicos. Fallo superficial. Diseño y dimensionado de levas.
Ensayo de elementos de máquinas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4

Específicas.

CE3: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. CE5: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Actividades Teóricas (dirigidas por el profesor)

- Sesión magistral.
- Prácticas en Aula de Informática.
- Seminarios.

Actividades de prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos.
- Trabajos. - Resolución de problemas.

Pruebas de evaluación

- 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	30	8	16	54	
Prácticas	- En aula	24	8	18	50
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3			3
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	3			3	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		10	30	40	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	60	26	64	150	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Shigley, J.E. y Uicker, J.J. Jr. Teoría de Máquinas y Mecanismos. Ed. McGraw-Hill (México, 1988)

Norton, R.L. Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill (México, 1995)

Shigley, J.E. y Mischke, Ch.R. Diseño en Ingeniería Mecánica. 5º ed. Ed. McGrawHill (México, 1990)

Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. 1º ed. Ed. Prentice Hall (México, 1999)

Collins, J.A. Failure of Materials in Mechanical Design. John Wiley and Sons. (New York, 1981)

Apuntes y problemas resueltos por el profesor disponibles on-line en la plataforma virtual Studium de la USAL

Serrano Nicolás A. Neumática práctica. Paraninfo. (Madrid, 2014) ISBN: 978-84-283-3033-6

Creus Solé A. Neumática e hidráulica. Marcombo (Barcelona, 2011). ISBN: 97-88-426-71677-4

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

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

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 conocimientos y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.

Criterios de evaluación
Los criterios de evaluación de los trabajos y de las pruebas escritas finales se ajustarán a lo establecido en los factores de ponderación de los instrumentos de evaluación. En todo caso, será necesario una calificación mínima de 4 en las pruebas finales para poder aplicarse sobre la misma el porcentaje correspondiente a la evaluación continua
Instrumentos de evaluación
Pruebas escritas. Resolución de problemas y trabajos (evaluación continua). Sistema de evaluación: Ponderación máxima, Ponderación mínima Pruebas escritas 60% ,30% Trabajos y seminarios 70% ,40%
Recomendaciones para la evaluación.
Recomendaciones para la recuperación.
La recuperación se realizará en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua y en las pruebas escritas.

TECNOLOGÍA MECÁNICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	305682	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	OP*	Curso	1	Periodicidad	2º semestre
Área	INGENIERÍA MECÁNICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS				
Departamento	INGENIERÍA MECÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Carlos Pérez Cerdán	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Mecánica		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	3ª Planta dentro el laboratorio de Ingeniería Mecánica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	juha@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2260

Profesor 2	Manuel Rodríguez Martín	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Mecánica de Fluidos		
Centro	E.T.S.I.I de Béjar		
Despacho	Planta baja. Laboratorio de Mecánica de Fluidos		
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	ingmanuel@usal.es	Teléfono	923408080

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales

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

Se trata de una asignatura obligatoria que pertenece al bloque de Tecnologías Industriales

Perfil profesional.

Ingeniero Industrial

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos de teoría de Mecanismos y criterios de fallo en componentes de máquinas. Es conveniente tener superada la asignatura "Complementos de Ingeniería Mecánica".

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de realizar un diseño avanzado y calcular elementos de máquinas a partir del conocimiento de las teorías de fallo superficial. Conocerá las aplicaciones de las técnicas de ensayo de máquinas de mayor utilidad. También conocerá los sistemas más relevantes que incluyen máquinas y dispositivos neumáticos para resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en su actividad profesional.

5.- Contenidos

Teoría del fallo de elementos mecánicos: fallo superficial. Diseño y dimensionado de levas. Ensayo de elementos de máquinas. Introducción a los sistemas neumáticos en la industria. Instalaciones de generación, acondicionamiento y distribución de aire comprimido. Diseño de válvulas y actuadores neumáticos. Introducción a la automatización con sistemas neumáticos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4

Específicas.

CE3: Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. CE5: Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Actividades Teóricas (dirigidas por el profesor)

- Sesión magistral.
- Prácticas en Aula de Informática.
- Seminarios.

Actividades de prácticas autónomas (sin el profesor)

- Preparación de trabajos.
- Trabajos. - Resolución de problemas.

Pruebas de evaluación

- 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	12	5	12	29	
Prácticas	- En aula	12	3	9	24
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3			3
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios	3			3	
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		6	10	16	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	30	14	31	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Shigley, J.E. y Uicker, J.J. Jr. Teoría de Máquinas y Mecanismos. Ed. McGraw-Hill (México, 1988)

Norton, R.L. Diseño de Maquinaria. McGraw-Hill (México, 1995)

Shigley, J.E. y Mischke, Ch.R. Diseño en Ingeniería Mecánica. 5º ed. Ed. McGrawHill (México, 1990)

Norton, Robert L. Diseño de Máquinas. 1º ed. Ed. Prentice Hall (México, 1999)

Collins, J.A. Failure of Materials in Mechanical Design. John Wiley and Sons. (New York, 1981)

Apuntes y problemas resueltos por el profesor disponibles on-line en la plataforma virtual Studium de la USAL

Serrano Nicolás A. Neumática práctica. Paraninfo. (Madrid, 2014) ISBN: 978-84-283-3033-6

Creus Solé A. Neumática e hidráulica. Marcombo (Barcelona, 2011). ISBN: 97-88-426-71677-4

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

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

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 conocimientos y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de los trabajos y de las pruebas escritas finales se ajustarán a lo establecido en los factores de ponderación de los instrumentos de evaluación. En todo caso, será necesario una calificación mínima 4 en las pruebas finales para poder aplicarse sobre la misma el porcentaje correspondiente a la evaluación continua

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas.
Resolución de problemas y trabajos (evaluación continua).
Sistema de evaluación: Ponderación máxima, Ponderación mínima
Pruebas escritas 60% ,30%
Trabajos y seminarios 70% ,40%

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación se realizará en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua y en las pruebas escritas.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	305683	Plan	2017	ECTS	4,5
Carácter	OP*	Curso	1 ^{er} Curso	Periodicidad	2 ^o Semestre
Área	Tecnología Electrónica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Esteban Sánchez Hernández	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	E.T.S.I.I. Béjar		
Despacho	2 ^a Planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	esh@usal.es	Teléfono	923 408080 ext 2235

Profesor Coordinador	Teodoro Martínez Fernández	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	E.T.S.I.I. Béjar		
Despacho	3 ^a Planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	teodoro@usal.es	Teléfono	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales

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

La asignatura está programada para dotar al estudiante de las competencias necesarias para que adquiera la capacidad de diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial, necesarios para el control de procesos, máquinas y en plantas industriales.

Está dirigida a formar profesionales capacitados para diseñar tanto el hardware como el software de control de sistemas de instrumentación utilizando equipos industriales y un lenguaje de programación gráfica estándar en la industria.

Perfil profesional.

Instrumentación Electrónica / Automatización y Control

3.- Recomendaciones previas

Es necesario haber cursado con aprovechamiento los complementos de formación de Electrónica

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de implementar soluciones basadas en hardware industrial estándar para aplicaciones de adquisición de datos e instrumentación comunes en la industria. Asimismo realizará la programación de los mismos utilizando herramientas industriales estándar. Finalmente se conocerán los fundamentos y el ámbito de aplicación de los sistemas empotrados.

5.- Contenidos

1. Introducción.
2. Sensores de uso habitual en aplicaciones industriales.
3. Técnicas avanzadas de adquisición de datos.
4. Sistemas de adquisición de datos industriales.
5. Redes de sensores inalámbricos.
6. Introducción a los sistemas empotrados.

Programa de prácticas
Programación gráfica.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG8

Específicas.

CE7 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el profesor. Análisis de casos de estudio por parte de los estudiantes y resolución de problemas.

Clases prácticas: Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el estudiante. Prácticas en Aula de Informática.

Actividades no presenciales: Estudio personal. Elaboración de informes. Trabajos. Resolución de 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	25			
Prácticas	- En aula	5		
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	15		22.5
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (estudio autónomo)			45	
Exámenes				
TOTAL	45		67.5	112.5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. *Adquisición y distribución de señales*. Ramón Pallás Areny. Ed. Marcombo
2. *Linear Circuit Design Handbook* – Edited by Hank Zumbahlen, Published by Newnes/Elsevier, 2008, ISBN-978-0-7506-8703-4 (Also published as Basic Linear Design, Analog Devices, 2007, ISBN-0-916550-28-1).
<http://www.analog.com/en/education/education-library/linear-circuit-design-handbook.html>
3. *Modern Sensors Handbook*, Edited by Pavel Ripka, Alois Típek, Ed. ISTE, 2007. ISBN 978-1-905209-66-8.
4. *Instrumentación Industrial 8ª Ed.*, Antonio Creus Solé, Ed. Marcombo, ISBN: 978-84-267-1668-2.
5. *Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice*. Walteneagus Dargie and Christian Poellabauer. John Wiley & Sons, Ltd. 2010
6. *Embedded systems : hardware, design, and implementation /* by Krzysztof Iniewski. John Wiley & Sons, Inc. 2013
7. *LabView : entorno gráfico de programación*. José Rafael Lajara, José Pelegrí. Marcombo, 2011
8. *LabVIEW : programación para Sistemas de Instrumentación*. Joaquín del Río Fernández. Garceta, 2011

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

<http://www.ni.com/academic/students/learn/esa/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias relativas a los temas del curso y la capacidad para resolver problemas reales.

Se evaluarán de manera independiente la parte teórica y la parte práctica

Ambas partes serán evaluadas de manera independiente y para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 en una de las partes para hacer media. En caso de que una de las partes tenga calificación inferior a 5, la nota máxima con que se podrá calificar será de 6,5.

Criterios de evaluación

Electrónica:

Exámenes escritos: 50%

Informes de prácticas: 10%

Estudio de casos: 20%

Evaluación continua: 10%

Instrumentos de evaluación

Realización de exámenes escritos

Realización de las prácticas

Memorias de las prácticas

Seguimiento de la asignatura

Recomendaciones para la evaluación.

Se darán a conocer en cada caso teniendo en cuenta la evaluación continua del estudiante.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizarán en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación.

CONTROL AVANZADO DE PROCESOS Y AUTOMATIZACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	305684	Plan	2017	ECTS	4.5
Carácter	OP* (obligatoria para los itinerarios ELE, MEC, QyT y TEC)	Curso	1º	Periodicidad	2º Semestre
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvana Roxani Revollar Chávez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E.T.S. de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	3º planta ETSII		
Horario de tutorías	Martes de 14:00 a 15:30; Jueves de 14:00 a 15:30		
URL Web			
E-mail	srevolla@usal.es	Teléfono	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías industriales

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

La materia permitirá a los estudiantes obtener conocimientos sobre las técnicas de control avanzado para sistemas multivariable y sus aplicaciones industriales.

Perfil profesional.

Ingeniería industrial

Ingeniería en electrónica y automática

Docencia o investigación

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos en matemáticas y en automática.

4.- Objetivos de la asignatura

- . Conocer distintas técnicas de diseño de sistemas de control, así como las configuraciones especiales de control más usuales y los fundamentos de control multivariable.
- . Comprender el control predictivo en cuanto a sus fundamentos y algoritmos de funcionamiento, su sintonía.
- . Entender las aplicaciones industriales más relevantes de control avanzado
- . Manejar las metodologías de diseño de sistemas de producción automatizados.

5.- Contenidos

Tema I. Identificación de sistemas lineales y modelado de sistemas no lineales.

Tema II. Diseño de sistemas de control mediante el lugar de las raíces y otras técnicas.

Tema III. Configuraciones especiales de control y control multivariable.

Tema IV. Introducción a las técnicas de control avanzado.

Tema V. Control predictivo.

Tema VI. Aplicaciones industriales del control avanzado y sistemas de producción automatizados.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG8

Específicas.

CE7 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CETI8: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Transversales.

Instrumentales:

CT01. Capacidad de análisis y síntesis. CT03. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. CT04. Capacidad de gestión de la información. CT05. Resolución de problemas

Personales: CT07. Razonamiento crítico

Sistémicas:CT08. Aprendizaje autónomo. CT09. Adaptación a nuevas situaciones. CT10. Creatividad

7.- Metodologías docentes

Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el profesor. Análisis de casos de estudio por parte de los estudiantes y resolución de problemas.

Clases prácticas: Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el estudiante. Aplicación de los contenidos teóricos en el aula de informática.

Actividades no presenciales: Estudio personal. Elaboración de informes. Trabajos. Resolución de 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	27		17.5	44,5
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	4	5	9
	- En aula de informática	10	25	35
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	4			4
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	45		67.5	112,5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

L. Ljung (1987). System Identification: Theory for the User. Ed. Prentice-Hall.
 A. Aguado, M. A. Martínez (2003). Identificación y control adaptativo. Ed. Prentice Hall
 J. M. Maciejowski (2002). Predictive control with constraints. Ed. Prentice Hall.
 J.A. Rossiter (2003). Model Based Predictive Control, a practical approach. Ed. CRC Press.
 C. Bordons (2000). Control Predictivo: Metodología, tecnología y nuevas perspectivas. Apuntes del I Curso de Especialización en Automática.

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

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias relativas al control avanzado de procesos, y la capacidad para resolver problemas reales.

Criterios de evaluación

Los porcentajes de la nota final asignados a cada uno de los criterios de evaluación son los siguientes, siendo necesaria una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en cada parte para realizar la media aritmética de ambas calificaciones:

- Exámenes y resolución de problemas propuestos: 40%
- Entrega de los trabajos propuestos: 30%
- Seminarios: 15%
- Prácticas: 15%

Instrumentos de evaluación

Realización de exámenes escritos
Realización de ejercicios propuestos
Realización de las prácticas
Memorias de las prácticas
Realización de seminarios

Recomendaciones para la evaluación.

Para superar la asignatura es necesario superar cada de las actividades realizadas como parte de la evaluación (exámenes y trabajos)

Recomendaciones para la recuperación.

En general se realizará una prueba escrita de recuperación con todos los contenidos y una prueba práctica.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y AUTOMÁTICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305685	Plan	2017	ECTS	3
Carácter	OP*	Curso	1 ^{er} Curso	Periodicidad	2º Semestrel
Área	Tecnología Electrónica / Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Física Aplicada / Informática y Automática				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	Studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Esteban Sánchez Hernández	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	E.T.S.I.I. Béjar		
Despacho	2ª Planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	esh@usal.es	Teléfono	923 408080 ext 2235

Profesor Coordinador	Silvana Roxani Revollar Chávez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E.T.S. de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	3º planta ETSII		
Horario de tutorías	Martes de 14:00 a 15:30; Jueves de 14:00 a 15:30		
URL Web			
E-mail	srevolla@usal.es	Teléfono	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Tecnologías Industriales

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

La materia permitirá a los estudiantes obtener conocimientos sobre los sistemas electrónicos y automáticos y las técnicas de control avanzado para sistemas multivariable y sus aplicaciones industriales.

Perfil profesional.

Instrumentación Electrónica / Automatización y Control

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos en matemáticas, electrónica y en automática.

4.- Objetivos de la asignatura

El estudiante deberá ser capaz de implementar soluciones basadas en hardware industrial estándar para aplicaciones de adquisición de datos e instrumentación comunes en la industria. Asimismo realizará la programación de los mismos utilizando herramientas industriales estándar. Finalmente se conocerán los fundamentos y el ámbito de aplicación de los sistemas empotrados.

El estudiante deberá conocer los tipos más importantes de control avanzado, y en particular la identificación de sistemas y el control predictivo en cuanto a sus fundamentos y algoritmos de funcionamiento, su sintonía, así como las aplicaciones industriales más relevantes. El estudiante también deberá conocer las metodologías de diseño de sistemas de producción automatizados.

5.- Contenidos

SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Técnicas avanzadas de adquisición de datos.

Redes de sensores inalámbricos

Introducción a los sistemas empotrados.

SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Introducción a las técnicas de control avanzado.

Control predictivo.

Aplicaciones industriales del control avanzado y sistemas de producción automatizados.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB06, CB07, CB08, CB09, CB10 / CG1, CG2, CG4, CG8

Específicas.

CE7 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CETI8: Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Transversales.

Instrumentales:

CT01. Capacidad de análisis y síntesis. CT03. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. CT04. Capacidad de gestión de la información. CT05. Resolución de problemas

Personales: CT07. Razonamiento crítico

Sistémicas:CT08. Aprendizaje autónomo. CT09. Adaptación a nuevas situaciones. CT10. Creatividad

7.- Metodologías docentes

Actividades de grupo grande: Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el profesor. Análisis de casos de estudio por parte de los estudiantes y resolución de problemas.

Clases prácticas: Planteamiento y resolución de ejercicios, problemas y/o casos prácticos por el estudiante. Montaje de circuitos básicos en el laboratorio de Electrónica. Aplicación de los contenidos teóricos en el aula de informática.

Actividades no presenciales: Estudio personal. Elaboración de informes. Trabajos. Resolución de 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	10			10	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	5		15	20
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			7.5	7.5	
Otras actividades (estudio autónomo)			15	15	
Exámenes					
TOTAL	15		37.5	52.5	

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	20			20	
Prácticas	- En aula		7.5	7.5	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		15	25
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			7.5	7.5	
Otras actividades (estudio autónomo)			15	15	
Exámenes					
TOTAL	30		45	75	

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

9. *Linear Circuit Design Handbook* – Edited by Hank Zumbahlen, Published by Newnes/Elsevier, 2008, ISBN-978-0-7506-8703-4 (Also published as Basic Linear Design, Analog Devices, 2007, ISBN-0-916550-28-1).
<http://www.analog.com/en/education/education-library/linear-circuit-design-handbook.html>
10. *Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice*. Walteneagus Dargie and Christian Poellabauer. John Wiley & Sons, Ltd. 2010

11. Embedded systems : hardware, design, and implementation / by Krzysztof Iniewski. John Wiley & Sons, Inc. 2013
12. J. M. Maciejowski (2002). *Predictive control with constraints*. Ed. Prentice Hall.
13. J.A. Rossiter (2003). *Model Based Predictive Control, a practical approach*. Ed. CRC Press.
14. C. Bordons (2000). *Control Predictivo: Metodología, tecnología y nuevas perspectivas*. Apuntes del I Curso de Especialización en Automática.

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

<http://www.ni.com/academic/students/learn/esa/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias relativas a los temas del curso y la capacidad para resolver problemas reales.

Criterios de evaluación

Los porcentajes de la nota final asignados a cada uno de los criterios de evaluación son los siguientes, siendo necesaria una nota mínima de 4.5 puntos sobre 10 en cada parte de la asignatura para realizar la media aritmética de ambas calificaciones:

Electrónica:

Exámenes escritos: 50%

Informes de prácticas: 10%

Estudio de casos: 20%

Evaluación continua: 10%

Automática:

- Exámenes y resolución de problemas propuestos: 50%

- Entrega de los trabajos propuestos: 30%

- Prácticas: 20%

Instrumentos de evaluación

Realización de exámenes escritos

Realización de las prácticas

Memorias de las prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Para superar la asignatura es necesario superar cada una de las actividades realizadas como parte de la evaluación (exámenes y trabajos)

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizarán pruebas escritas de recuperación con los contenidos y pruebas prácticas para la parte de Electrónica y la parte de Automática.