

Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería III

1.- Datos de la Asignatura

Código	106111	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	2	Periodicidad	Semestre 1
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Manuela Chaves Tolosa	Grupo / s	
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	112		
Horario de tutorías	Se programarán con los estudiantes al inicio del curso		
URL Web			
E-mail	mchaves@usal.es	Teléfono	920 353500

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
Formación Básica. En la Memoria de Grado, la materia Matemáticas está formada por la asignatura que se detalla en esta guía junto con las asignaturas, <i>Fundamentos Matemáticos I</i> , <i>Fundamentos Matemáticos II</i> y <i>Estadística</i> .
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura pretende ampliar la formación matemática del alumno, ofreciéndole un primer acercamiento a la Teoría de las Ecuaciones Diferenciales, su importancia y aplicaciones en la ingeniería y a los Métodos Numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas. Por otro permite consolidar y ampliar los conocimientos de matemáticas adquiridos durante el Primer Curso del Grado.

La asignatura facilita al alumnado los recursos, dentro del contexto mencionado, para el seguimiento adecuado de otras materias específicas de la carrera. Fomenta la capacidad de abstracción, rigor y análisis crítico como estrategia general en el estudio de esta y otras materias, así como al abordar la resolución de problemas.

Perfil profesional.

El seguimiento correcto de esta asignatura proporcionará al egresado una parte fundamental de la formación matemática necesaria para abordar adecuadamente muchas de las labores inherentes a su ejercicio profesional desde el punto de vista instrumental.

3.- Recomendaciones previas

Son necesarios los conocimientos adquiridos en las asignaturas Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II

4.- Objetivos de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una introducción amplia a los conocimientos matemáticos de la Teoría de Ecuaciones Diferenciales, sus aplicaciones en ingeniería y los métodos numéricos destinados a la resolución numérica de las mismas. Por otro lado, permite consolidar y ampliar algunos de los conceptos relativos a la Integración en R^N y algunos de los Métodos Numéricos inherentes al Cálculo. Los objetivos generales son los siguientes:

- Consolidar y ampliar los conocimientos adquiridos durante el Primer Curso relativos al tema de Integración en R^N e introducir algunos Métodos Numéricos inherentes al Cálculo de una y varias variables.
- Presentar los conceptos fundamentales, las técnicas y métodos de resolución clásicos de la Teoría de las Ecuaciones Diferenciales y de los Métodos Numéricos dirigidos a su resolución.
- Modelizar situaciones sencillas y aplicar las técnicas adecuadas para la solución del problema planteado.
- Utilizar técnicas matemáticas exactas y aproximadas en el marco dentro de las EDOs y las EDPs.
- Interpretar las soluciones en términos matemáticos en el contexto del problema real planteado.

Los objetivos principales relacionados con las competencias académicas y disciplinares son los siguientes:

- Consolidar y ampliar los conocimientos inherentes Integración en R^N . Conocer, comprender y saber utilizar en las aplicaciones algunos Métodos Numéricos inherentes al Cálculo de una y varias variables.
- Conocer, comprender y consolidar los conceptos y resultados fundamentales de la teoría básica de las Ecuaciones Diferenciales y los métodos numéricos asociados.
- Conocer y comprender los conceptos y resultados fundamentales de algunos de los

principales Métodos Numéricos dirigidos a la integración numérica de ecuaciones diferenciales.

Con respecto a los objetivos relacionados con las competencias generales y personales, se proponen los siguientes:

- Aportar los conocimientos sobre las principales herramientas matemáticas inherentes a las Ecuaciones Diferenciales y los Métodos Numéricos asociados.
- Ser capaz de comunicar conocimientos científicos de carácter especializado.
- Ser capaz de realizar búsquedas de información en bibliotecas, bases de datos, internet, etc.
- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
- Trabajar con constancia.
- Trabajar en equipo.

5.- Contenidos

Contenidos/Descriptorios: Cálculo Diferencial e Integral. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Ecuaciones en Derivadas Parciales. Métodos Numéricos. Algorítmica Numérica.

Los contenidos de la asignatura se estructurarán y desarrollarán dentro de los siguientes temas:

Tema 1.- Cálculo Integral en R^N : Revisión/Ampliación

Tema 2.- Introducción a las Ecuaciones Diferenciales

Tema 3.- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Tema 4.- Ecuaciones en Derivadas Parciales

Tema 5.- Otros métodos de resolución de Ecuaciones Diferenciales. Ejemplos y Aplicaciones en Ingeniería

Tema 6.- Métodos Numéricos:

- 6.1.- Métodos Numéricos en el Cálculo de una y varias variables
- 6.2.- Métodos Numéricos para la integración de Ecuaciones Diferenciales

6.- Competencias a adquirir

Específicas.

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Básicas y Generales

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos algorítmica numérica; estadística y optimización.

Transversales.

CT1 - Capacidad de organización, gestión y planificación

CT2 - Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT3 - Capacidad para relacionar y gestionar la información

CT9 - Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT11 - Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios

7.- Metodologías

1.- Clase magistral. 2.- Clases de problemas en los que se promueve el debate y la participación crítica del alumno. 3.- Preparación y exposición de trabajos en los que se procura poner de manifiesto el interés de la asignatura en otras materias y en las aplicaciones. 4.- Uso de paquetes informáticos como Matlab o Mathematica en la resolución de problemas. 5.- Uso adecuado de las TIC, comunicación-información sobre la asignatura, búsqueda de información en Internet, etc. 6.- Tutorías para consulta y seguimiento del alumno. 7.- Realización de exámenes

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		20	40
Prácticas	- En aula	30		50	80
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		2	6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4		2	6
Tutorías (individuales y/o colectivas)		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades					
Exámenes		6*		10	16
TOTAL		66*		84	150

(* Atendiendo al Calendario Académico y al Calendario de Exámenes)

Libros de consulta para el alumno

Ecuaciones Diferenciales:

- 1.-Edwards, C.H. J. Penney. D.E. Ecuaciones Diferenciales, Prentice Hall, 2001.
- 2.-Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado.6ª Edición, J.T.P., 1997.
- 3.-Guíñez, V.H. Apuntes de ecuaciones diferenciales. USACH, 2002.
- 4.-Marcellán, F; Cassasús, L.; Zarzo, A. Ecuaciones diferenciales. McGraw-Hill, 1990.
- 5.-Nagle, K.; Saff, E.B. Fundamentos de ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, 1994.
- 6.-Farlow, S.J. An introduction to differential equations and their applications, McGraw-Hill, 1994.
- 7.-Blanchard, P.; Devaney, R.L.; Hall, G.R. Ecuaciones diferenciales, ITP, 1998.
- 8.-Spiegel, M.R. Ecuaciones diferenciales aplicadas, Prentice-Hall, 3ª Ed., 1993.
- 9.-Simmon G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones, McGraw-Hill, 2ª Ed., 1993.
- 10.-Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics, 7 Edition, John Wiley and Son, 1993.

Métodos Numéricos:

- 1.- Atkinson, K., Elementary Numerical Analysis, 2nd ed.; John Wiley & Sons, 1993.
- 2.- Sanz-Serna, J.M. Diez lecciones de cálculo numérico; Universidad de Valladolid, 1998.
- 3.- S. Chapra. Métodos numéricos para ingenieros (6ª Ed) McGraw-Hill, 2011
- 4.-Burden, R.L., Douglas Faires, J.Reynols A.C. "Numerical Analysis", Ed. Prindle Weber & Schmidt.1981
- 5.- Kincaid, D. Cheney W. "Análisis Numérico", Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1994.
- 6.- Johnson, C., "Numerical solution of partial differential equations by the finite element method", Ed. Cambridge University Press, 1990

Integración en R^n (Revisión/Ampliación)

- 1.- J. Stewart, Cálculo multivariable (4ª edición). Editorial Thomson (1999).
- 2.- Salas,Hille, Etgen. Calculus Volumen II. 4ª Edición.(2003)
- 3.- J. Marsden, A. Tromba, Cálculo Vectorial, Pearson, 2004.

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

La bibliografía se irá comentando en detalle y se ampliará a lo largo del curso con otros textos de interés por su carácter clásico, novedoso o su aportación en las aplicaciones. También se incorporarán durante el desarrollo de las clases, referencias electrónicas, notas, apuntes y guías de trabajo preparados por el profesor, páginas web, etc. Todos estos materiales se pondrán a disposición del alumno a través de la plataforma **Studium**.

10.- Evaluación

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

Consideraciones Generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura y la adquisición de las competencias descritas. Por ello, el proceso de evaluación se llevará a cabo, por un lado, teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno durante el cuatrimestre: Elaboración de hojas de ejercicios, prácticas, exposición de trabajos y ejercicios propuestos, y por otro, valorando los resultados obtenidos en los exámenes realizados durante este período.

Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Valorar la utilización de las técnicas exactas y aproximadas adecuadas para resolver los problemas planteados.
- Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos y/o impidan la correcta interpretación del ejercicio. También se valorará la participación activa en clase y la asistencia a las actividades complementarias.

Otros criterios más específicos de evaluación son los siguientes:

- Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura.
- Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados prácticos.
- Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
- Exponer con claridad un problema preparado.
- Analizar críticamente y con rigor los resultados.
- Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

Instrumentos de evaluación

La evaluación de la adquisición de las competencias a adquirir en la asignatura se llevará a cabo de diferentes formas:

1. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo grande:
 - a. Pruebas escritas de problemas.
 - b. Pruebas escritas de preguntas cortas.

Concretamente se llevarán a cabo **dos pruebas parciales** en las siguientes fechas:

- Primera prueba parcial: semana 8 del cuatrimestre
- Segunda prueba parcial: semana 17 del cuatrimestre

Estas tareas supondrán el **70%** de la nota final.

2. Evaluación de las competencias a adquirir mediante las actividades de grupo/grupo mediano o seminarios:
 - a. Evaluación continua:
 - i. Tutorías individualizadas.
 - ii. Participación activa en clase y en las tareas y actividades propuestas.
 - b. Realización y exposición de trabajos prácticos dirigidos:
 - c.
 - i. Elaboración y exposición de un trabajo de investigación.
 - ii. Elaboración de materiales propios.
 - iii. Elaboración y exposición de problemas teóricos y prácticos.
 - iv. Elaboración de informes sobre las charlas y/o conferencias.

La exposición de los trabajos se realizará durante las clases y/o en las tutorías individualizadas marcadas por el profesor en fechas de común acuerdo con los alumnos. Dichas tutorías también permitirán realizar el seguimiento del alumno. Estas tareas, **de carácter voluntario**, podrán suponer hasta el **30%** de la nota final.

En el caso de no superar la asignatura, el procedimiento de **recuperación** consistirá en la realización de un examen presencial y/o en la realización de las actividades recomendadas por el profesor.

OBSERVACIONES:

1.- Estos instrumentos de evaluación pueden sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su buena evolución en los trabajos planteados y desarrollados, etc.

2.- La calificación final de los alumnos que opten por no realizar las pruebas de carácter voluntario recogidas en el apartado 2, vendrá dada por la media de las calificaciones obtenidas en las pruebas mencionadas en el apartado 1.

3.- Para poder aprobar la asignatura, es requisito indispensable tener una calificación superior a cuatro en cada uno de los exámenes parciales o en la recuperación correspondiente y una calificación final (media-media ponderada) superior a cinco.

Recomendaciones para la evaluación.

La resolución de ejercicios, la elaboración y exposición de trabajos y la realización de las prácticas solicitadas, se consideran una ayuda indispensable para garantizar una comprensión adecuada de la asignatura y una evaluación positiva de la misma.

Recomendaciones para la recuperación.

La organización de la asignatura y las técnicas de seguimiento y evaluación utilizadas, permiten ofrecer una atención personalizada en este sentido cuando se detectan dificultades y/o el alumno lo solicita. De este modo se irán sugiriendo, cuando el alumno lo requiera, correcciones y mejoras en el trabajo realizado y su modo de abordarlo durante todo el cuatrimestre.

TEORIA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	106114	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	Semestral
Área	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción y Agronomía				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Alejandro Alañon Juarez	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho			
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			

E-mail	alajua@usal.es	Teléfono	
Profesor Coordinador	Alberto Villarino Otero	Grupo / s	1
Departamento	Construcción y Agronomía		
Área	Ingeniería de la Construcción		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	D-123		
Horario de tutorías	Por determinar		
URL Web			
E-mail	avillarino@usal.es	Teléfono	

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería de Materiales, Estructuras y Construcción

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

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los conceptos básicos de la Mecánica Clásica
- Conocer los conceptos fundamentales de la ingeniería, como son los de tensión, deformación, resistencia y rigidez

5.- Contenidos

- Conocimiento de los principios generales de la mecánica del sólido rígido
- Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.
- Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas.
- Conocer el comportamiento de las estructuras de hormigón armado, de hormigón pretensado y de las estructuras metálicas, y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
- Capacidad para el proyecto, la construcción y la conservación de obras geotécnicas.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Conocimiento de elementos estructurales.

-Representar esfuerzos en estructuras

-Cálculo de tensiones y deformaciones en elementos estructurales

-

Específicas.

CC4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios

Transversales.

T15 Motivación por la calidad
CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias
Sesión magistral
Prácticas en el aula
Seminarios
Tutorías
Trabajos
Resolución de problemas
Estudio de casos

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
Prácticas	- En aula	20		30
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	10			10
Exposiciones y debates			27	27
Tutorías	20			20
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			30	30
Otras actividades (detallar)				
Exámenes			3	3
TOTAL				180

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Vázquez, M.: *Mecánica para ingenieros*.
Pulido, S.: *Mecánica aplicada a estructuras*. Conceptos fundamentales.
Vázquez, M.: *Resistencia de materiales*.
Feodosiev, V.I.: *Resistencia de materiales*. Editorial Mir.
Pisarenko, G.S.: *Manual de resistencia de materiales*. Editorial Mir.

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

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Criterios de evaluación

Instrumentos de evaluación

- Exámenes escritos (de preguntas cortas y desarrollo de temas) en función de la evaluación continua.
- Exámenes escritos de problemas
- Evaluación continua
- Exámenes prácticos

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

MATERIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	106115	Plan	261	ECTS	3.0
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA				
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	FERNANDO ESPEJO ALMODÓVAR	Grupo / s	1
Departamento	INGENIERIA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO		
Área	INGENIERIA HIDRÁULICA		
Centro	E.P.S. ÁVILA		
Despacho	214		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	espejo@usal.es	Teléfono	920353500-ext.3819

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura junto con "Mecánica Técnica" y "Teoría de Estructuras y Construcción" conforman la materia "Ingeniería de Materiales, Estructuras y Construcción", perteneciente al módulo "Común a la rama de Minas" que incluye, además, las materias "Ampliación de Matemáticas", "Geomática", "Ingeniería de fluidos", "Ingeniería y morfología del Terreno", "Ingeniería Térmica", "Ingeniería Ambiental, Laboral y Legislación", "Ingeniería Eléctrica", y "Proyectos".

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

La asignatura forma parte de la formación tecnológica común que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería de Minas y Energía, en una materia de aplicación directa en su labor profesional, que les permitirá fundamentar correctamente cualquier diseño de índole estructural, donde el conocimiento de la tecnología de materiales es básico para argumentar técnicamente cualquier decisión.

Perfil profesional.

El carácter básico y común de la asignatura permite generalizar su uso en cualquier itinerario formativo que curse el alumno a lo largo de su vida profesional, siempre que esté relacionado con los sistemas estructurales. Proporcionará los conocimientos mínimos para establecer protocolos de selección en cualquier fase de la concepción de una instalación minera, al mostrar las distintas tipologías de materiales y sus principales características, tanto funcionales como estructurales.

3.- Recomendaciones previas

Recomendable haber cursado las materias básicas: Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería I y II, Fundamentos Físicos I y II y Química.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales tanto de carácter teórico como práctico, de las propiedades tecnológicas de los distintos materiales de construcción, orientado a su correcta selección y uso en instalaciones mineras y energéticas.

5.- Contenidos

- Propiedades generales de los materiales y criterios de selección
- Materiales Metálicos
- Materiales Cerámicos
- Materiales Poliméricos.
- Materiales Compuestos

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CC5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales

Transversales.

- CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación
- CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información
- CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares
- CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas
- CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

CT7 Capacidad de actualización y continúa integración de las nuevas tecnologías
 CT8 Creatividad e innovación
 CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
 CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras
 CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinares y multidisciplinarios

CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
 CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
 CT14 Compromiso ético
 T15 Motivación por la calidad
 CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
 CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
 CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

7.- Metodologías docentes

Esta materia se desarrollará coordinadamente tanto con el resto de las materias del módulo II al que pertenece como con el resto de las asignaturas que se imparten en el primer curso del Grado.

Se utilizarán de forma conjunta actividades presenciales y no presenciales.

Dentro de las actividades presenciales se engloban:

– Actividades de grupo grande, consistentes en la exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos relacionados con las competencias previstas y resolución de problemas. La metodología empleada será la lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		15	30
Prácticas	6		8	14
- En aula				
Seminarios	3		6	9
Exposiciones y debates	1		5	6
Tutorías	3			3
Exámenes	2		8	10
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Pero-Sanz Elorz, J.A.: "Ciencia e Ingeniería de Materiales". Dossat
Pero-Sanz Elorz, J.A.: "Fundiciones Férrreas". Dossat
Young, R.J. : " Introduction to polimers" . Chapman and Hall

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

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

En base a los sistemas de evaluación descritos en la materia de la que forma parte la asignatura, las pruebas que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Prueba final: **75%**. La prueba final engloba una parte teórica, con un peso del 40% y la resolución de problemas, con un peso del 35% el total.

Desarrollo de supuestos prácticos: **15%**

Evaluación continua: **10%**

El alumno deberá superar el **40%** de cada una de estas formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global.

Instrumentos de evaluación

Actividades de evaluación continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar. Periódicamente, se propondrán actividades de evaluación no presenciales en forma de cuestionarios o tareas a través del aula virtual que permitan, en cierta medida, una autoevaluación del estudiante que pueda servirle, no tanto como nota en su evaluación, como para observar su evolución en la adquisición de competencias.

Prueba final: Constará de un examen, que se realizará en la fecha previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas. Para las actividades correspondientes a tutorías, y preparación de trabajos, y para agilizar la relación profesor-alumno, en el caso de no poder contemplar una atención excesivamente personalizada, se utilizará la plataforma virtual como sistema de contacto y orientación para conseguir el propósito que se persigue.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela.

En la calificación final se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante.

MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106116	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	Segundo	Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis Molina González	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Hidráulica		
Centro	EPS de Ávila		
Despacho	211		
Horario de tutorías	LUNES: 12-14; MARTES:18-20; MIÉRCOLES: 10-12		
URL Web			
E-mail	jlmolina@usal.es	Teléfono	920 35 35 00 ext. 3776

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
Materias Obligatorias. Asignaturas de Ingeniería de Recursos Hídricos; Hidrogeología; Hidrología superficial
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pretende conocer los conceptos fundamentales de la Mecánica de Fluidos con especial atención a la Hidráulica
Perfil profesional.
El seguimiento correcto de esta asignatura permitirá alcanzar al alumnado una formación sobre la Mecánica de fluidos y la Hidráulica básica de interés para su ejercicio profesional, tanto desde el punto de vista profesional, como desde el punto de vista investigador.

3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Física, Expresión gráfica, Informática, Materiales de construcción.

4.- Objetivos de la asignatura

OBJETIVOS GENERALES

La asignatura de MECÁNICA DE FLUIDOS E HIDRÁULICA, está orientada a adquirir los conocimientos necesarios del comportamiento físico del agua, para el dimensionado de conducciones para el transporte de volúmenes de agua, a presión o en régimen libre. La asignatura pretende sentar las bases para poder abordar con facilidad el resto de las asignaturas que constituyen la Ingeniería Hidráulica en los campos de la Ingeniería de Recursos Hídricos, Ingeniería de Minas y las Obras Públicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los **objetivos específicos** son aquellos que se dirigen exclusivamente a la formación del alumno en un área de conocimiento concreta, buscando el equilibrio entre una sólida base teórica, que le dote para la comprensión y aplicación, así como para facilitar la asimilación de las innovaciones, y una especialización técnico-práctica que le capacite para la resolución de problemas reales, le de criterios de relación y le permita enjuiciar, analizar y evaluar sus resultados.

Los **objetivos específicos** están reflejados en los contenidos del programa docente, y son en líneas generales:

- Conocer y comprender los principios y leyes fundamentales, conceptos básicos y métodos de trabajo de la Mecánica de Fluidos.
- Conocer los fenómenos hidráulicos y la posibilidad de aplicarlos en forma rápida, fácil, segura, concreta, útil, precisa, con conocimiento de causa y mucho sentido común.
- Conocer y comprender las variables que intervienen en cualquier fenómeno hidráulico.
- Conocer y comprender el comportamiento de los fluidos, y más concretamente de los líquidos, en reposo.
- Conocer y comprender el comportamiento de los fluidos en movimiento, así como las leyes por las que se rige dicho movimiento.
- Conocer y comprender el movimiento del agua a través de conductos a presión (tuberías), como introducción y base para el análisis de sistemas de tuberías.
- Conocer y comprender el movimiento del agua en conducciones abiertas (movimiento en régimen libre o en canales abiertos).
- Adquirir la habilidad necesaria para resolver problemas prácticos.

- Conocer y comprender las leyes que condicionan y regulan la circulación y distribución del agua sobre la Tierra, así como los efectos que de ello se derivan para la vida y los intereses humanos.
- Adquirir conocimientos elementales sobre algunas de las importantes actuaciones hidráulicas que ha de conocer el Ingeniero de Minas, así como sobre la maquinaria a emplear en dichas obras hidráulicas (instalaciones de bombeo y turbinas hidráulicas).

Todos estos objetivos se pueden resumir de forma breve en:

- Conocimiento y comprensión del comportamiento de los fluidos en general, y del agua en particular, tanto en reposo como en movimiento, así como de sus resultados y consecuencias.
- Conocimiento y comprensión de la aplicabilidad de la Hidráulica a la realidad práctica de la Ingeniería Civil para la consecución de un adecuado desarrollo de las capacidades de Aplicación, Análisis y Valoración de los conocimientos adquiridos en el contexto práctico que su futuro ejercicio profesional le exige.
- Desarrollo de las capacidades de Interpretación y Síntesis de la información que suministra la bibliografía, los modelos reducidos y las obras y proyectos hidráulicos realizados; gracias al conocimiento global de la asignatura y de su aplicabilidad.
- Aprendizaje y empleo correcto de la terminología hidráulica elemental, para el acceso y comprensión de la bibliografía básica y la correcta expresión de los conocimientos adquiridos

5.- Contenidos

TEORÍA Y PROBLEMAS (6 ECTS)

SECCIÓN TEMÁTICA 1.- INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA

- 1.1 Hidráulica: definiciones
- 1.2 Magnitudes y Sistema de Unidades
- 1.3 Peso y masa
- 1.4 Propiedades de los fluidos:
 - 1.4.1 Peso y densidad específica o absoluta y densidad relativa
 - 1.4.2 Compresibilidad
 - 1.4.3 Presión
 - 1.4.4 Viscosidad: dinámica y cinemática
 - 1.4.5 Tensión superficial, adherencia con las paredes, capilaridad
 - 1.4.6 Tensión de vapor. Cavitación
 - 1.4.7 Temperatura y variables termodinámicas

SECCIÓN TEMÁTICA 2.- HIDROSTÁTICA

TEMA 2. DISTRIBUCIÓN DE PRESIONES

- 2.1 Hidrostática: definición
- 2.2 Principio de Pascal. Propiedades de la presión hidrostática: dirección e intensidad.
- 2.3 Ecuación general de la hidrostática
- 2.4 Presiones en líquidos: propiedades
- 2.5 Presión sobre superficies planas
- 2.6 Presión sobre superficies curvas

TEMA 3. SUMERGENCIA Y FLOTACIÓN

- 3.1 Principio de Arquímedes: Estabilidad de cuerpos flotantes y sumergidos
- 3.2 Fuerza de flotación o de boyamiento

SECCIÓN TEMÁTICA 3. HIDROKINEMÁTICA

TEMA 4. HIDROKINEMÁTICA: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- 4.1 Cinemática de los fluidos incompresibles
- 4.2 Conceptos fundamentales: Línea de corriente, Tubo de Corriente, Filete de corriente, Trayectoria, Línea de Traza
- 4.3 Descripción del movimiento: Método de Lagrange y de Euler
- 4.4 Tipos de flujo

4.5 Caudal

4.6 Ecuaciones fundamentales

4.7 Ecuación de continuidad

SECCIÓN TEMÁTICA 4.- HIDRODINÁMICA

TEMA 5. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS PERFECTOS

5.1 Conceptos fundamentales

5.2 Teorema de Bernoulli para fluidos perfectos

5.3 Aplicaciones del Teorema de Bernoulli

5.4 Potencia teórica de una máquina hidráulica

5.5 Fuerzas hidrodinámicas: ecuación de la cantidad de movimiento o teorema del impulso en el flujo permanente

5.6 Presión estática y presión dinámica

TEMA 6. HIDRODINÁMICA DE LOS FLUIDOS REALES

6.1 Concepto de pérdida de carga

6.2 Tipos y dimensiones físicas de las pérdidas de carga

6.3 Teorema de Bernoulli generalizado

6.4 Perfil hidráulico: elementos fundamentales

6.5 Aplicación del Teorema de Bernoulli generalizado

6.6 Suministro o absorción de energía en un sistema. Potencia real de una máquina hidráulica.

SECCIÓN TEMÁTICA 5.- FLUJO EN RÉGIMEN A PRESIÓN

TEMA 7. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO TURBULENTO EN TUBERÍAS: PÉRDIDAS DE CARGA EN RÉGIMEN PERMANENTE Y UNIFORME

7.1 Orígenes de la turbulencia. Movimiento medio y fluctuación en el flujo turbulento permanente

7.2 Noción de capa límite y de subcapa laminar

7.3 Rugosidad absoluta y relativa de las tuberías

7.4 Pérdidas de carga continua en régimen turbulento permanente y uniforme

7.5 Coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach

7.6 Comportamiento hidrodinámico de las tuberías: influencia de la rugosidad en la distribución de velocidades en una sección transversal

7.7 Fórmulas experimentales para el coeficiente de fricción

7.8 Fórmulas prácticas para el cálculo de pérdidas de carga continuas

TEMA 8. PÉRDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

8.1 Introducción

8.2 Longitud equivalente de conducción

8.3 Cálculo de pérdidas de carga localizadas

8.4 Métodos aproximados para evaluar las pérdidas de carga localizadas

8.5 Fórmula general para el cálculo de la pérdida de carga total en una tubería

TEMA 9. TUBERÍA ÚNICA Y MODELOS DE REDES ELEMENTALES

9.1 Introducción y planteamiento general a tubería única

9.2 Variables fundamentales

9.3 Línea de energía en régimen uniforme. Representación gráfica del perfil hidráulico.

9.4 Modelos de problemas elementales: sección constante, diferentes secciones, variación gradual de la sección, variación del caudal, singularidades.

9.5 Sifones: cálculo de sifones

9.6 Modelo de redes elementales:

TEMA 10. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE I

10.1 Generalidades

10.2 Cálculo de tuberías

10.3 Posición de la línea piezométrica respecto al perfil altimétrico de la tubería

10.4 Representación gráfica de las pérdidas de carga en una conducción

10.5 Descarga a la atmósfera por válvula o por tobera en su extremo de tubería simple

10.6 Conductos con toma intermedia

10.7 Conducto alimentado por ambos extremos

10.8 Circulación entre tres depósitos

TEMA 11. CORRIENTES LÍQUIDAS EN TUBERÍAS A PRESIÓN. PARTE II

- 11.1 Tuberías con distribución uniforme y discreta de caudales
- 11.2 Tuberías con distribución continua de caudal
- 11.3 Confluencia de tuberías
- 11.4 Bifurcaciones en tuberías
- 11.5 Tuberías ramificadas
- 11.6 Resolución de problemas de tuberías mediante el ábaco de Moody
- 11.7 Resolución de problemas de tuberías mediante las tablas de Prandtl-Colebrook

TEMA 12. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE: CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

- 12.1 Aproximación a la red: datos previos
- 12.2 Caudales de cálculo
- 12.3 Presiones de servicio
- 12.4 Diámetros mínimos
- 12.5 Velocidades recomendadas en tuberías
- 12.6 Redes de Distribución
- 12.7 Cálculo de redes ramificadas
- 12.8 Cálculo de una red en malla: método de Hardy-Cross

TEMA 13. ELEVACIÓN DE LÍQUIDOS MEDIANTE BOMBAS HIDRÁULICAS

- 13.1 Elevación de líquidos mediante bombas hidráulicas
- 13.2 Altura manométrica de una elevación
- 13.3 Potencias y rendimientos de la bomba y del motor de accionamiento
- 13.4 Pérdidas de energía de una bomba: rendimientos
- 13.5 Diámetro más rentable de una impulsión
- 13.6 Clasificación de bombas hidráulicas
- 13.7 Bombas rotodinámicas o turbobombas
- 13.8 Velocidad específica
- 13.9 Clasificación de las bombas rotodinámicas según su velocidad específica
- 13.10 Cavitación
- 13.11 Curvas características

TEMA 14. TURBINAS

- 14.1 Aprovechamiento de la Energía hidráulica: saltos de agua
- 14.2 Potencia del salto
- 14.3 Nociones sobre turbinas hidráulicas
- 14.4 Velocidad específica de una turbina

TEMA 15. CÁLCULO DEL GOLPE DE ARIETE EN TUBERÍAS DE PRESIÓN

- 15.1 Movimiento variable de los líquidos en tuberías: golpe de ariete
- 15.2 Cálculo de Michaud y Jouguet
- 15.3 Golpe de ariete: descripción física
- 15.4 Determinación de la celeridad
- 15.5 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de circulación por gravedad
- 15.6 Cálculo del golpe de ariete en tuberías de impulsión
- 15.7 Prevención del golpe de ariete

SECCIÓN 6 TEMÁTICA.- FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE

TEMA 16. INTRODUCCIÓN: FLUJO EN RÉGIMEN LIBRE

- 16.1 Corrientes líquidas en canales
- 16.2 Tipos de flujos
- 16.3 Estado de Flujo: Influencia de la viscosidad y de la gravedad
- 16.4 Regímenes de flujo
- 16.5 Canales abiertos y sus propiedades

TEMA 17. PRINCIPIOS DE ENERGÍA Y MOMENTUM

- 17.1 Introducción
- 17.2 Movimiento uniforme en un canal rectangular

- 17.3 Energía específica en un canal rectangular
- 17.4 Energía específica en canales de cualquier forma
- 17.5 Efectos de la variación de sección en un canal rectangular en el que permanecen constantes la energía y el caudal
- 17.6 Propiedades del calado crítico
- TEMA 18. FLUJO PERMANENTE Y UNIFORME EN CANALES
- 18.1 Introducción: Ecuación general del movimiento permanente y uniforme en canales
- 18.2 La ecuación de Chezy. Cálculo del factor de resistencia de Chezy
- 18.3 Fórmulas prácticas para la determinación de la pérdida de carga: fórmula de Manning. Selección del coef. de rugosidad de Manning
- 18.4 Estudio de las secciones transversales
- 18.5 Curvas de capacidad en secciones simples en régimen uniforme
- 18.6 Flujo en secciones compuestas

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.

Específicas.

CE 1.- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades físico-químicas y mecánicas del agua, así como del comportamiento hidrostático e hidrodinámico del agua en diferentes medios.

CE 2.- Capacidad para aplicar los conocimientos del comportamiento hidráulico a diferentes ambientes y escenarios de aplicación.

Transversales.

CT1- Los estudiantes podrán adquirir y desarrollar la comprensión del conocimiento en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT2- Los estudiantes serán capaces de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional e investigadora, desarrollando las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CT3 – Los estudiantes desarrollarán aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT4. Los estudiantes adquirirán habilidades para el trabajo profesional e investigador en el ámbito de la Ingeniería de Recursos Hídricos a nivel nacional e internacional.

7.- Metodologías docentes

Los temas correspondientes de la asignatura se impartirán mediante clases teóricas presenciales, donde se irán exponiendo cada uno de los distintos temas mediante la explicación teórica y práctica de los problemas propuestos, proyección de transparencias y uso de la pizarra tradicional,

procurando trasladar al alumno a la realidad. Durante el curso se encomendarán una serie de ejercicios prácticos, cuya realización es obligatoria.

Es importante destacar el papel de las tutorías personalizadas dentro de las horas asignadas a tal efecto por el profesor, en las que el alumno, podrá resolver aquellas dudas que le puedan surgir en su estudio o en la realización de los 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	40		40	80
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	10		10	20
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	5		10	15
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		30	35
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

AGÜERA SORIANO, J.- MECANICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS HIDRAULICAS.- E. CIENCIA 1986

ESCRIBÁ BONAFÉ, D.- HIDRÁULICA PARA INGENIEROS.- BELLISCO 1996
BRATER EF, KING HW, WEI CY. HANDBOOK OF HYDRAULICS. SEVENTH EDITION MCGRAW HILL, 1996.

GONZALEZ FARIÑAS, JUAN EUSEBIO. SELECCIÓN DE TEMAS DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA, 2004

LÁZARO LOPEZ ANDRÉS. MANUAL DE HIDRÁULICA. UNIVERSIDAD DE ALICANTE

PULIDO CARRILLO.- J.L.- PROBLEMAS DE HIDRÁULICA BÁSICA.- SPICCP, 2000

SIMARRO GRANDE GONZALO. FUNDAMENTOS DE HIDRAULICA, UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA, 2006

STREETER, V.L, BENJAMIN WYLIE E., BEDFORD, KW MECÁNICA DE FLUIDOS. NOVENA EDICIÓN. EDICION ESPAÑOLA

TEMEZ PELAEZ, JOSE R.- HIDRAULICA BASICA.- EUITOP. 1977

VEN TE CHOW.- HIDRÁULICA DE LOS CANALES ABIERTOS.- Editora: Martha Edna Suárez R. 1994

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

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollan con una evaluación separada de las prácticas. Se realizará, también, una prueba parcial de materia y otra final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

Por tanto, la evaluación constará de varias partes que son; la evaluación del trabajo continuo, el examen parcial y final.

Criterios de evaluación

- Primer parcial (40 %)
- Segundo parcial (40 %). Realización exclusivamente del segundo parcial, en los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales finales, para los alumnos que hayan superado la materia del primer parcial.
- Trabajo continuo (20 %)

En los exámenes parcial y final la parte teórica se puntuará con cuatro puntos y los problemas seis puntos sobre diez. La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.

Recuperación: se basará en un examen escrito de similares características a los exámenes parciales salvo por el hecho de que cubrirá la totalidad de los contenidos y tendrá una duración superior. Tendrá un peso del 80 % en la calificación final. Se mantendrán las calificaciones parciales y el peso relativo en el apartado de trabajo continuo

Instrumentos de evaluación

Actividades de Evaluación Continua: Para estas evaluaciones se tendrán en cuenta, la participación de los alumnos en las clases de teoría y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso así como en los trabajos a desarrollar.

Exámenes:

Parcial: Se hará un examen parcial aproximadamente a la mitad de la asignatura. Tanto el examen parcial como el examen final constarán de una parte teórica, preguntas y/o test y otra práctica, en la que se plantean diversos problemas referentes a los contenidos de la programación y a los problemas resueltos en las clases prácticas.

Final: La evaluación correspondiente al examen parcial y final tendrá lugar en las fechas previstas y fijadas en la Guía del Centro para el curso correspondiente.

Recomendaciones para la evaluación.

La entrega en tiempo y forma de los problemas propuestos por el profesor, así como una exposición clara y ordenada en el examen, supone evidentemente una mejor evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Insistir en el estudio de aquellos capítulos y problemas realizados durante las clases teóricas y prácticas

GEOTECNIA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106117	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIO	Curso	2º	Periodicidad	2º Semestre
Área	GEODINÁMICA INTERNA				
Departamento	GEOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	LORETO F. RODÍGUEZ BOUZO	Grupo / s	PTEU
Departamento	GEOLOGÍA		
Área	GEODINÁMICA INTERNA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ÁVILA		
Despacho	D5		
Horario de tutorías	Se fijará en función del horario del curso		
URL Web			
E-mail	loreto@usal.es	Teléfono	920353500

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

La asignatura, que tiene carácter obligatorio, está incluida en la materia "Ingeniería y morfología del terreno" que pertenece al Módulo de Formación Común a la Rama de Minas que incluye, además, las materias "Ampliación de matemáticas", "Geomática", "Ingeniería de materiales, estructuras y construcción", "Ingeniería de fluidos", "Ingeniería Térmica", "Ingeniería ambiental, laboral y legislación", "Ingeniería eléctrica" y "Proyectos".

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

El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación básica en geotecnia para poderla aplicar en el ámbito de trabajo de la ingeniería.

Perfil profesional.

La asignatura forma parte de la Formación Común a la Rama de Minas que deben adquirir los futuros graduados en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía. En esta asignatura se imparten aspectos generales de la Geotecnia necesarios para el conocimiento del terreno y de su comportamiento en relación a la ejecución de los proyectos de ingeniería. Los conocimientos adquiridos le serán útiles tanto en el estudio de otras asignaturas como en el desempeño de su labor profesional.

3.- Recomendaciones previas

Sería conveniente haber cursado y superado las asignaturas de Geología, Física y Matemáticas.

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general de la materia es que el estudiante adquiera una base clara de la Geología, que le será de utilidad tanto en el estudio de asignaturas de cursos superiores como en el desempeño de su labor profesional.

Dentro de los objetivos específicos pueden citarse:

- Conocer los materiales geológicos que constituyen el terreno: suelos, rocas y rocas alteradas
- Alcanzar los conocimientos básicos en Mecánica de suelos y mecánica de rocas
- Conocer conceptos básicos en Geotecnia, como pueden ser roca matriz, macizo rocoso,...
- Conocer las propiedades de los materiales geológicos
- Estudiar el comportamiento mecánico de los materiales
- Estudiar la importancia de la influencia del agua en las propiedades y el

comportamiento de los materiales

- Conocer las modificaciones en el campo de esfuerzos que puede generar la manipulación y ejecución de proyectos sobre el terreno
- Estudiar las técnicas y metodologías de trabajo que se emplean para conocer las propiedades y comportamientos del terreno
- Estudiar la estabilidad de los taludes y los problemas asociados a los taludes inestables
- Conocer los principales tipos de cimentaciones
- Estudiar los empujes que actúan sobre el terreno

5.- Contenidos

Los contenidos de la asignatura se pueden desglosar en contenidos teóricos y contenidos prácticos.

CONTENIDOS TEÓRICOS

Los contenidos teóricos abarcarán los siguientes aspectos:

- Suelos, rocas y rocas alteradas. Propiedades básicas y de identificación y clasificaciones ingenieriles
- El agua en el terreno. Potencial hidráulico. Ley de Darcy. Permeabilidad. Principio de Terzaghi. Redes de flujo
- Comportamiento de los suelos frente a la acción de los esfuerzos. Consolidación de suelos. El ensayo edométrico y el cálculo de asientos
- La Compactación y el hinchamiento de los suelos
- Resistencia y deformación de los suelos y las rocas. Criterios de rotura y parámetros mecánicos
- Técnicas de reconocimiento del terreno. Metodologías de trabajo y ensayos de laboratorio empleados en la obtención de las propiedades de los materiales
- Tensiones y deformaciones en el terreno
- Estabilidad de taludes
- Empujes laterales del terreno
- Cimentaciones. Tipologías y condiciones de utilización

CONTENIDOS PRÁCTICOS

En esta parte de los contenidos se desarrollarán actividades diversas:

- Ejecución de ensayos de laboratorio tendentes a la obtención de las propiedades básicas y de identificación de los suelos y a su clasificación geotécnica
- Realización de pruebas de laboratorio encaminadas a conocer distintos comportamientos de los suelos
- Realización de pruebas de laboratorio sobre rocas
- Resolución de problemas basados en los fundamentos teóricos

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.

Específicas.

CC6. Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.

Transversales.

CT1 Capacidad de organización, gestión y planificación

CT2 Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT3 Capacidad para relacionar y gestionar la información

CT4 Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares

CT5 Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas

CT6 Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones

CT7 Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías

CT8 Creatividad e innovación

CT9 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado

como no especializado.

CT10 Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras

CT11 Capacidad de trabajo en equipos de carácter unidisciplinarios y multidisciplinares

CT12 Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.

CT14 Compromiso ético

CT15 Motivación por la calidad

7.- Metodologías docentes

Los contenidos teóricos se impartirán mediante clases magistrales que serán presenciales y cuya asistencia se considera necesaria para poder aplicar la evaluación continua, según las directrices del EEES. Para la impartición de las mismas se emplearán técnicas audiovisuales, como son por ejemplo las presentaciones de PowerPoint.

Los contenidos prácticos se impartirán en clases prácticas que se desarrollarán con dos tipos de metodologías, una parte consistirá en la resolución de problemas basados en los fundamentos teóricos y se enlazarán con los temas teóricos es los que estén basados estos problemas, y la otra parte consistirá en la ejecución de prácticas de laboratorio sobre muestras de suelos y rocas.

La asistencia a las clases tanto teóricas como prácticas se considera indispensable para poder evaluar a los alumnos mediante evaluación continua y se requiere para ello un porcentaje de asistencia mínimo del 80% a las clases teóricas y de problemas. Las prácticas de laboratorio se considerarán obligatorias en su totalidad, por lo que el porcentaje de asistencia ha de ser del 100%

Una vez finalizadas las prácticas de laboratorio los alumnos deberán de entregar un informe de dichas prácticas en el que conste todo el trabajo realizado tanto sobre el

suelo de ensayo como sobre las muestras de rocas proporcionadas. Dicho informe recogerá todos los datos, cálculos y resultados obtenidos durante la ejecución de los ensayos, así como las interpretaciones oportunas de estos resultados y las clasificaciones obtenidas a partir de ellos para los distintos materiales (suelos y rocas) empleados durante las prácticas. Este informe de laboratorio estará escrito a mano.

La fecha de entrega del informe de laboratorio se concretará a lo largo del curso, si esta fecha no se especifica se entenderá que debe de ser entregado en el plazo máximo de quince días desde la finalización de las prácticas de laboratorio.

Los informes de laboratorio serán evaluados y si la evaluación fuese negativa y/o presentasen graves errores o déficit, se solicitará una nueva entrega para la segunda convocatoria de examen.

La entrega de fichas con foto es obligatoria para todos los alumnos, las fichas deberán ser entregadas en el plazo máximo de dos semanas desde la fecha fijada de inicio del curso.

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	34		40	74
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	26	20	46
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	2		16	18
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	8			8
TOTAL	74		76	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Berry, P.L. & Reid, D. (1993): Mecánica de Suelos. Ed. McGraw-Hill

Braja M. Das (2001): Principios de ingeniería de cimentaciones. 4ª edición. Thomson Editores, S.A.

CEDEX. Laboratorio de Transportes. Normas NLT: II Ensayos de suelos

Crespo Villalaz (1994): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Ed. Limusa.

Ferrer, M.; Gonzalez de Vallejo, L. (1999): Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. I.T.G.E. Madrid.

Gonzalez de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Oteo, C. (2002): Ingeniería geológica. Pearson Educación, Madrid.

Harrison, J.P.; Hudson, J.A. (2000): Engineering rock mechanics. Part 2: Illustrative worked examples . Ed Pergamon.

IGME (1987): Manual de Ingeniería de Taludes. Serie Geotecnia

Jiménez Salas *et al.* (1975, 1980, 1981): Geotecnia y cimientos I, II y III. Ed. Rueda

Lambe, T. & Whitman, R.V. (1990): Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.

López Jimeno, C. *et al.* (1998, 1999, 2000): Ingeo túneles: Libro 1, Libro 2 y Libro 3. Editorial Entorno Gráfico, s.l.

López Jimeno, C. *et al.* (2002): Manual de estabilización y revegetación de taludes. E.T.S.I.M. Madrid

Monografía (1993): La cimentación de presas en macizos rocosos. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

MOPU (1994): ROM 0.5-94. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias. Centro de Publicaciones del MOPU.

Ramírez, P.; Cuadra, L.; Laín, R. & Grijalbo, E. (1984): Mecánica de Rocas aplicada a la ingeniería metálica subterránea. IGME. Litoprint.

Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J.; Oteo Mazo, C. (1996): Curso aplicado de cimentaciones. Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. (7ª edición).

Santos Mora, A. (1992): Curso básico de replanteo de túneles. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía.

Sutton, B. H. (1989): Problemas resueltos de Mecánica de Suelos). Ed. Bellisco

Waltham, A.C. (1977): Foundations of engineering geology. Chapman & Hall.

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

Se utilizará la plataforma virtual STUDIUM para aportar a los alumnos la información

necesaria sobre la asignatura, tanto de los contenidos teóricos como prácticos así como para aportar documentos y material complementario, referencias y vínculos a páginas WEB concretas etc.

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

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante evaluación continua en la que se tendrán en cuenta las actividades que se desarrollan, con una evaluación separada de la parte práctica y de la parte teórica, para ello se realizarán una serie de pruebas en las que los alumnos habrán de demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso y se tendrá en cuenta la nota obtenida con el informe de laboratorio.

Criterios de evaluación

Los exámenes tendrán dos partes, una parte teórica y otra parte práctica, resolución de problemas e informe de laboratorio. La parte teórica será el 60 % de la nota final y la parte práctica el 40%, desglosándose este porcentaje en un 10% correspondiente a la nota del informe y un 30% que corresponderá a la nota obtenida en la resolución de problemas.

Las pruebas parciales tendrán lugar en las fechas fijadas en el calendario académico y/o en las horas lectivas que se fijen para ello durante el curso.

Para ir superando la asignatura por evaluación continua, además de cumplir los criterios de asistencia, se pedirá una nota mínima de 6 en cada una de las pruebas realizadas. Las pruebas en las cuales no se haya superado esta nota mínima no se considerarán superadas.

Las notas parciales (teórica y prácticas) se puntuarán sobre 10 y la nota final de la asignatura en primera convocatoria se calculará aplicando los porcentajes anteriores, cumplida la condición de que las notas obtenidas en cada una de las pruebas (examen teórico, informe de laboratorio y resolución de problema) han de ser superiores a 4.

Los alumnos que no hayan cumplido los criterios de asistencia se presentarán a un

examen final de toda la asignatura y habrán de entregar el informe de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio se considera obligatoria y en el caso de algún alumno no las realizase, no podrá ser evaluado, por lo que la asignatura quedará sin evaluar.

Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria acudirán a la segunda convocatoria de tal modo que si tienen algún examen superado (con una nota igual o superior a 6) no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.

En los exámenes no se podrán utilizar libros, apuntes ni cualquier otro material de consulta.

A los exámenes está prohibida la entrada de teléfonos móviles y dispositivos electrónicos

Instrumentos de evaluación

En cuanto a la evaluación continua, se tendrán en cuenta, la asistencia y participación de los alumnos en las clases de teoría y de prácticas y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso. En las fechas fijadas en el calendario académico se desarrollarán exámenes parciales.

Por lo que se refiere a la evaluación final constará de las pruebas descritas anteriormente que se realizarán en las fechas previstas en la planificación docente, en las que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Es importante que los alumnos lleguen al examen sin dudas de concepto, por lo que se recomienda la asistencia a tutorías. Esta asistencia está especialmente indicada en aquellos alumnos que tengan dudas de cara a la elaboración del informe de laboratorio.

Recomendaciones para la recuperación.

Se llevará a cabo una prueba de recuperación de acuerdo con el calendario de planificación docente establecido por la Escuela. Dicha prueba seguirá los mismos criterios que la primera convocatoria.

Los alumnos que acudan a la segunda convocatoria habiendo aprobado (con nota

igual o superior a 6) alguna de las pruebas parciales no se examinarán de esa parte de la asignatura, siempre que hayan cumplido con los porcentajes de presencialidad mínimos.

TERMOTECNIA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106118	Plan	261	ECTS	6
Carácter	OBLIGATORIA	Curso	2º	Periodicidad	1º Semestre
Área	Máquinas y Motores Térmicos				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web del Profesor (de acceso libre, pero con posibilidad de registro).			
	URL de Acceso:	http://dim.usal.es/eps/mmt			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan-Ramón Muñoz Rico	Grupo / s	Único
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Máquinas y Motores Térmicos		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Zamora		
Despacho	232		
Horario de tutorías	Se hará público en función de los horarios definitivos.		
URL Web	http://dim.usal.es/eps/mmt		
E-mail	rico@usal.es	Teléfono	980545000-3631

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Común a la rama de Minas.

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

Conocer, comprender y aplicar los principios básicos de la Termodinámica Técnica y su aplicación en los procesos involucrados en las Máquinas y Motores Térmicos de uso habitual y relacionados con la Ingeniería de Minas y Energética.

Perfil profesional.

La materia proporciona una base científica suficiente que permite comprender el fundamento de los ciclos de potencia, en los que se basan las centrales generadoras de energía y los motores de combustión interna, así como de los sistemas de refrigeración y bombas de calor. Así mismo, el estudio de los principios en los que se asienta la transferencia de calor y la combustión, le permitirá comprender el funcionamiento de diferentes dispositivos térmicos que encontrará en el desarrollo de su vida profesional.

3.- Recomendaciones previas

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

Es muy deseable que se comprendan textos escritos en Inglés porque una parte de la Bibliografía se encontrará (sin traducir) en este idioma.

4.- Objetivos de la asignatura

Los estudiantes que cursen Termotecnia deben comprender los fundamentos del funcionamiento de las Máquinas y Motores Térmicos a nivel energético para, a partir de ahí, ser capaces de resolver los problemas con los que habitualmente se tiene que enfrentar un Ingeniero en el ejercicio de su profesión.

5.- Contenidos

Teoría y Prácticas de Aula.

Tema 1.

Introducción, objetivos, conceptos fundamentales.

Tema 2.

Primer Principio de la Termodinámica.

Tema 3.

Transferencia de Calor.

Tema 4.

Propiedades Termodinámicas.

Tema 5.

Primer Principio de la Termodinámica en Volúmenes de Control.

Tema 6.

Segundo Principio de la Termodinámica.

Tema 7.

Entropía y Análisis Exergético.

Tema 8.

Mezclas no reactivas: Psicrometría.

Tema 9.

Mezclas reactivas: Combustión y Combustibles.

Tema 10.

Motores Volumétricos de Combustión Interna.

Tema 11.

Motores de Turbina de Gas.

Tema 12.

Motores de Turbina de Vapor.

Tema 13.

Sistemas de Refrigeración y Bomba de Calor.

Tema 14.

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

Prácticas de Informática (en Aula).

Tema 4.

Resolución de problemas con Termograf.

Tema 5.

Resolución de problemas con Termograf.

Tema 6.

Resolución de problemas con Termograf.

Tema 7.

Resolución de problemas con Termograf.

Tema 10.

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

Tema 11.

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

Tema 12.

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

Tema 13.

Análisis del Comportamiento Termodinámico de los Sistemas de Refrigeración y Bomba de Calor con Termograf.

6.- Competencias a adquirir

Básicas Generales.

Específicas.

CC4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia. Máquinas térmicas.
-----	--

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.
CT4	Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
CT5	Capacidad de toma de decisiones.
CT6	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
CT7	Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías.
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.
CT12	Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT13	Aplicar los conocimientos de ingeniería laboral, de los aspectos medioambientales relacionados y de ordenación del territorio a la materia.
CT14	Compromiso ético.
CT15	Motivación por la calidad.
CT16	Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de minas.
CT17	Capacidad de aprendizaje autónomo.
CT18	Capacitación científico – técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

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

	<p>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.</p> <p>Se recomienda la asistencia continuada a las clases de la Asignatura. Si por cualquier circunstancia un estudiante no puede asistir a las clases no es necesario que lo justifique. Es conveniente, no obstante, hacer notar aquí que muchas de las dudas por las que se acude a las Tutorías no tienen otra justificación que la no asistencia a las clases de las asignaturas. Procede recordar que la asistencia a las clases de esta Asignatura es un derecho y no una obligación de los estudiantes, y no es tenida en cuenta ni a favor ni en contra a la hora de la evaluación: se evalúan conocimientos, no actitudes.</p> <p>Por ello, la NO asistencia a clase no tiene necesidad de justificación. No obstante, es conveniente recordar que la Escuela está en Zamora para todos, estudiantes, Profesores y Personal de Administración y Servicios, y que las clases se imparten en ella. Los procedimientos de enseñanza utilizados en la Universidad de Salamanca son presenciales y no a distancia. No haber asistido a las clases a su debido tiempo, sea por la causa que fuere, que no vendrá al caso, no da derecho a que las Tutorías se conviertan en clases particulares.</p> <p>Si se asiste a clase procúrese ir de forma continuada. Es saludable crear el hábito de asistir todos los días a las clases porque el trabajo que damos hecho los profesores no lo tendrán que hacer los estudiantes. Ir a clase debería facilitar la comprensión de las asignaturas; no así su retención. Ahí toca al estudiante poner de su parte el esfuerzo necesario.</p> <p>Si, esporádicamente, un día no se asiste a clase, procúrese ponerse al día bien con las indicaciones que pueden aportar los compañeros o con las indicaciones del propio Profesor. No se recomienda asistir a las clases de forma intermitente para ver "por dónde va": esto sólo hará perder tiempo al estudiante, que acabará por no entender nada ya que perderá absolutamente la secuencia con la que está pensado el contenido de la Asignatura.</p>
Eventos científicos	<p>Cuando proceda y las circunstancias lo permitan se invitará a ponentes para que pronuncien conferencias sobre temas de interés. Del mismo modo, se programarán Cursos Extraordinarios con los que los estudiantes puedan ampliar su formación en aspectos que se consideren relevantes en el ejercicio de su profesión. Igualmente, se recomendará a los estudiantes la asistencia a aquellas actividades (Congresos, Exposiciones, etc) que también puedan encontrarse en el ámbito que abarca la temática de la Asignatura.</p>
Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)	
Prácticas en el aula	<p>Las Prácticas en Aula consistirán tanto en la realización de problemas como de simulaciones mediante programas informáticos, que los estudiantes tendrán instalados previamente en sus ordenadores, con los que asistirán a clase habiendo configurado previamente su acceso a Internet por WiFi, ya que se necesitará.</p>
Prácticas en laboratorios	<p>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.</p>
Prácticas externas	<p>Cuando las circunstancias lo permitan se organizarán visitas a empresas, entidades o instituciones relacionadas con los contenidos de la Asignatura.</p>
Seminarios	<p>Cuando se detecte alguna carencia generalizada en el grupo que pueda abocar, en general, a errores de concepto que puedan dar lugar a malos resultados, se propondrá la realización de Seminarios</p>

	<p>de actualización.</p> <p>Igualmente se propondrá la realización de Seminarios sobre aquellos temas que estando relacionados con los contenidos de la Asignatura no tengan cabida en el programa de la misma por suponer una ampliación de conocimientos no contemplada, habitualmente por falta de tiempo.</p>
Exposiciones	Se propondrá para su realización voluntaria la construcción de pósters acerca de la temática relacionada con la temática tratada en la Asignatura, que se expondrán en el Hall de la Escuela.
Atención personalizada (dirigida por el profesor)	
Tutorías	<p>Los Horarios de Tutorías que se indiquen bien en la Guía Académica, bien en los Tablones de Anuncios correspondientes del Centro son los oficiales.</p> <p>No obstante, se estará a disposición de los estudiantes siempre que disponga de tiempo, aunque sea fuera de las horas de Tutoría. Ahora bien: téngase en cuenta que la disposición de tiempo de los Profesores es limitada, máxime cuando han de dedicar tanto tiempo a labores administrativas una vez inmersos en el Espacio Europeo de Educación Superior y a sus exigencias en este sentido.</p> <p>Téngase en cuenta especialmente en fechas próximas a exámenes porque no por eso los días duran más de veinticuatro horas, ni las horas más de sesenta minutos ni los minutos más de sesenta segundos. El tiempo, aún estando de exámenes, es el mismo para los profesores que para los alumnos. Evítese el bombardeo de dudas en fechas próximas a exámenes porque además de delatar una mala organización por parte del estudiante (defecto éste imperdonable en un Ingeniero), será muy posible que no se le pueda atender a tiempo.</p> <p>Se deben utilizar las Tutorías de cara a obtener la orientación adecuada para resolver aquellas dificultades que, una vez se han planteado, el estudiante ha intentado resolver por sí mismo: lo que se trabaja no se olvida. Si aún así y tras buscar la solución en la Bibliografía recomendada no lo ha conseguido, es el momento de acudir a la Tutoría, pero no antes. Es decir: es de agradecer que no se asista a las Tutorías para hacer preguntas que se puedan resolver con respuestas del tipo "esto está en la página 100 del Moran y se explicó con profundidad en su día en clase" (por poner un ejemplo de entre las que han sido frecuentes). Esto delata que ni se ha leído la lección del libro, y no deja en muy buen lugar a quien pregunta en lo que a su madurez académica se refiere.</p>
Actividades de seguimiento on-line	Los estudiantes disponen de la Web del profesor en la que se pueden registrar para aportar sus comentarios. También disponen de un foro en el que pueden intervenir con total libertad y en el que recomiendo no emplear el anonimato.
Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)	
Resolución de problemas	<p>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.</p> <p>En este sentido, es altamente recomendable que los estudiantes organicen su tiempo y que realicen por su cuenta los problemas que corresponden a cada capítulo y en el orden en que se proponen, ya que están estudiados para que el nivel de dificultad sea progresivamente creciente.</p> <p>Obviamente, de modo previo a la realización de los correspondientes problemas han de haber estudiado, comprendido y retenido los conceptos teóricos que emplearán en los problemas.</p>

Estudio de casos	Cuando las circunstancias lo aconsejen se plantearán casos en los que los estudiantes deberán dar respuesta a una situación concreta que puede estar relacionada, por ejemplo, con algún acontecimiento social relacionado con la temática que se aborda en la Asignatura.
Foros de discusión	El hecho de disponer de un foro fuera de Studium permite la intervención en él de profesionales de muy diversos ámbitos relacionados con el mundo del Motor, de la Ingeniería Térmica y de la Termotecnia. En este sentido, es muy enriquecedora ya no sólo la intervención en él por parte de los estudiantes, sino la lectura de las anotaciones de las que ya se dispone.
Pruebas de evaluación	
Pruebas prácticas	Habitualmente los exámenes consistirán en la resolución de tres o cuatro problemas.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

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

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
<p>AGÜERA, J.</p> <ul style="list-style-type: none"> Termodinámica Lógica y Motores Térmicos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-98-4. Termodinámica Lógica y Motores Térmicos: Problemas Resueltos. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1999. ISBN: 84-86204-99-2. Balances Térmico y Exergético de Centrales Térmicas. Programa Informático para problemas relativos a Instalaciones de Vapor de Agua. Ed. Ciencia 3 (Madrid), 1991. ISBN: 84-86204-37-2. <p>AGUILAR, J.</p> <p>Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra (Madrid), 1981. ISBN: 84-205-0842-X.</p> <p>ARCO, L.</p> <p>Termotecnia. Calor Industrial. Transferencia, producción y aplicaciones. Ed. Mitre (Barcelona), 1984. ISBN: 84-86153-16-6.</p> <p>ARIAS-PAZ, M.</p> <p>Manual de Automóviles. Ed. Cie. SL. Dossat (Madrid), 2000. ISBN: 84-89656-09-6.</p>

ARJAROV, A. MARFÉNINA, I. y MIKULIN, E.

Sistemas Criogénicos. Ed. Mir (Moscú), 1988. ISBN: 5-03-001682-1.

ATKINS, P.

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

ÇENGEL, Y. y BOLES, M.

- Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 970-10-0910-X.
- Solutions Manual to Accompany. Thermodynamics. Ed. McGraw Hill (USA), 1993. ISBN: 0-07-011062-X.
- Transferencia de calor y masa: un enfoque práctico. 3ª Ed. McGraw Hill (Mexico), 2007. ISBN: 970-10-6173-X.
- Solution's Manual of Heat Transfer. 2002.

COHEN, H., ROGERS, G. y SARAVANAMUTOO, H.

Teoría de las turbinas de gas. Ed. Marcombo (Barcelona), 1983. ISBN: 84-267-0458-1.

DE ANDRÉS, J., AROCA, S. y GARCÍA, M.

Termotecnia. Ed. UNED (Madrid), 1985. ISBN: 84-362-1710-1.

GIACOSA, D.

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

HOLMAN, J.

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

INCROPERA, F.P. y DE WITT, D.P.:

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

JONES, J. y DUGAN, R.

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

JOVAJ, M.

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

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

Termodinámica Técnica.

LEVENSPIEL, O.

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

LORENZO, J.

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

MARTÍNEZ, I.

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

MATAIX, C.

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

MILLS, A.

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

MORAN, M. y SHAPIRO, H.

- Fundamentos de Termodinámica Técnica. Ed. Reverté (Barcelona), 1994. ISBN: 84-291-4171-5.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-53984-8.
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Instructor's Manual to Accompany. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 1992. ISBN: 0-471-55033-7.
- Introduction to Thermal Systems Engineering Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-20490-0.
- Solutions Manual to accompany Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer. Ed. John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-42677-6.

MUÑOZ, J. (Un servidor)

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

MUÑOZ, M. y PAYRI, F.

Motores de Combustión Interna Alternativos. REPROVAL (Valencia), 1983. ISBN: 84-600-3339-2.

PITTS, D. y SISSOM, L.

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

REQUEJO, I., LAPUERTA, M., PEIDRÓ, J. y ROYO, R.

Problemas de Motores Térmicos. SPUPV (Valencia), 1988. ISBN: 84-7721-052-7.

SALA, J.

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

SEGURA, J.

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

SEGURA, J. y RODRÍGUEZ, J.

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

TIPLER, P.

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

VILLARES, M.

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

WARK, K.

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

WARK, K. y RICHARDS, D.

Termodinámica. Ed. McGraw Hill Internacional (Madrid), 2001. ISBN: 84-481-2829-X.

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

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

Estas aplicaciones son las siguientes:

SOFTWARE PC:

Termograf: Simulador de ejercicios de Termodinámica.

<http://termograf.unizar.es/www/index.htm>

Coolpack: Software de desarrollo de sistemas de refrigeración y bomba de calor.

<http://www.ipu.dk/English/IPU-Manufacturing/Refrigeration-and-energy-technology/Downloads/CoolPack.aspx>

IMST-ART: Software programa útil para cálculos en sistemas de refrigeración y bomba de calor.

<http://www.imst-art.com/>

APLICACIONES PARA CALCULADORA HP:

VaporHP: Aplicación para determinación de propiedades termodinámicas de vapor de agua.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=6360>

Tablas del Aire: Aplicación para determinar propiedades termodinámicas del aire seco como gas ideal.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=5508>

Psychro: Aplicación para la determinación de propiedades termodinámicas en sistemas psicrométricos.

<http://www.hpcalc.org/details.php?id=3314>

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

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

En general, todo lo referido en esta Ficha se encuentra en la dirección de Web a la que anteriormente se ha aludido (<http://dim.usal.es/eps/mmt>).

El estudiante deberá demostrar que ha comprendido los conceptos que se le han transmitido y que sabe aplicarlos. Para ello, se le propondrá en un único examen la resolución de tres o cuatro ejercicios similares, en nivel de dificultad, a los realizados en el transcurso de las clases.

Para la realización del examen, cada estudiante deberá tener presentes las siguientes consideraciones generales:

CALCULADORAS PROGRAMABLES.

Será necesario emplear una calculadora programable para la determinación de propiedades

termodinámicas tanto de vapor de agua como de aire. Cada estudiante es responsable de los archivos contenidos en la memoria de su calculadora, pudiendo serle reseteada si llegase el caso.

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ADICIONAL.

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

DISPOSITIVOS CON TRANSMISIÓN INALÁMBRICA DE DATOS.

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

UTILIZACIÓN DE PDA.

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

TABLAS Y DIAGRAMAS.

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

TELÉFONOS MÓVILES.

Deberán permanecer siempre apagados. Será expulsado del examen aquél estudiante que tenga un teléfono móvil encendido y a su alcance en el transcurso del examen.

RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE.

Cada estudiante es responsable de todo aquello que se encuentre a su alcance durante la realización del examen, pudiendo ser todo ello revisado por el profesor. La existencia al alcance del estudiante de apuntes, problemas resueltos, exámenes anteriores y todo aquello que pudiera ser consultado por él durante el transcurso del examen podrá dar lugar a su expulsión del mismo.

DURACIÓN DEL EXAMEN.

Los exámenes de mis asignaturas están pensados para que nunca duren más de dos horas. Por este motivo no se permitirá que ningún estudiante abandone el aula de examen bajo ningún concepto durante el transcurso del mismo. El abandono del aula de examen supone la finalización del examen por parte del estudiante.

SOLICITUD DE CALIFICACIÓN DE NO PRESENTADO.

No se calificará con No Presentado a ningún estudiante salvo que se encuentre en sexta convocatoria y así lo solicite por escrito y añadiendo su firma en el examen.

DEVOLUCIÓN DE LOS ENUNCIADOS.

No está permitido sacar los enunciados de los exámenes del aula de examen. Tanto la hoja de enunciados como las hojas adicionales deberán ser íntegramente devueltas al finalizar el examen. No está permitido arrancar hojas del bloque del examen ni tampoco disponer de papel adicional en la mesa que no sea el entregado por el profesor para la realización del examen.

JUSTIFICANTES DE ASISTENCIA A EXAMEN.

Los estudiantes que se hayan presentado al examen podrán solicitar al profesor la justificación de su presentación, siempre que no hayan solicitado que se les califique con No Presentado y estén en sexta convocatoria. Para ello deberán pasar por la Secretaría de la Escuela para recoger el impreso correspondiente y presentarlo al profesor en los momentos inmediatamente anteriores o posteriores a la realización del examen.

REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA Y PRESENTACIÓN.

Los Ingenieros no nos caracterizamos precisamente por ser unos Academicistas de la Lengua. Tampoco es ésta nuestra misión. Sin embargo, y dado que ni yo, ni creo que ningún profesor de Ingeniería vaya a suspender a un estudiante por esto, todos agradeceríamos que en los exámenes se evitase la utilización del “lenguaje-código” que se emplea en los mensajes de móvil (por ejemplo).

Del mismo modo, estoy seguro de que entenderíamos todos mucho mejor lo que pone en ellos si no se cometieran tantas faltas de ortografía (en muchos correos electrónicos escritos por estudiantes se lee, por ejemplo, “Ola”, cuando siendo así, es del mar bravío; como saludo es “Hola”). Para terminar, y aunque no sea lo más importante, téngase en cuenta que una presentación limpia y ordenada dice mucho a favor de quien la suscribe (y no sólo en un examen).

NORMATIVA.

Tanto las citaciones como las listas de notas aquí expuestas cumplen exquisitamente la reglamentación vigente en la Universidad de Salamanca, recogida en el Reglamento de Exámenes y Otros Sistemas de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de evaluación

VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS.

En los exámenes, todos los ejercicios tienen el mismo valor salvo que se indique expresamente en sus enunciados.

Un ejercicio es correcto cuando se llega al resultado correcto.

Cuando no se llega al resultado correcto por haber cometido errores de cuentas o de lectura en tablas se tendrá por correcto siempre que éste no sea manifiestamente absurdo o, de serlo, haber sido reconocido como tal por el estudiante. Si el resultado obtenido es manifiestamente absurdo y no ha sido reconocido como tal o si se reconoce como absurdo no siéndolo, entonces el resultado es incorrecto.

Cuando en un ejercicio se planteen cuestiones encadenadas (habituales en Ingeniería), éstas se valorarán independientemente salvo en el caso de que la previa en el encadenamiento sea manifiestamente absurda y no haya sido reconocida como tal.

CALIFICACIONES (SOBRE 10).

La Nota se obtiene sobre 10 y la Calificación se ajusta a la Normativa vigente en cada momento.

Suspenso: $\text{Nota} < 5$.

Aprobado: $5 \leq \text{Nota} < 7$.

Notable: $7 \leq \text{Nota} < 9$.

Sobresaliente: $9 \leq \text{Nota} \leq 10$.

Instrumentos de evaluación

Habitualmente se realizará un único examen (normalmente escrito).

Cuando se prevean instrumentos adicionales de evaluación, los estudiantes serán siempre informados previamente de su peso en la nota final.

Recomendaciones para la evaluación.

La asistencia a las clases es un derecho y como tal puede ser empleado por los estudiantes. Dada la extensión del programa abarcado, y dado que el resto de las Asignaturas del Plan de Estudios no son menos extensas, es conveniente estudiar al día.

No es cierto que en las Asignaturas de Ingeniería no sea necesario memorizar. Cuando un estudiante se enfrenta a un examen tan sólo tiene un bolígrafo, una calculadora, un papel el blanco y a sí mismo. Si no ha retenido nada en su memoria, nada podrá escribir.

Esta Asignatura requiere, también, de la retención memorística, aunque no tanto de expresiones matemáticas o desarrollos más o menos complejos, sino de los razonamientos y argumentos que sustentan cada uno de los pasos en los que se avanza a partir de unas premisas mínimas, que tienen que estar bien consolidadas.

Es muy aconsejable que, en el estudio, se siga el orden establecido en la Bibliografía (que para eso se da) sin saltarse pasos o problemas con la única idea de llegar a memorizar, cuanto antes, aquéllos similares a los que se van a exigir en el examen.

El trabajo personal y la organización es fundamental.

Recomendaciones para la recuperación.

Cuando esta Asignatura no se supera pueden concurrir una de estas causas, varias, o todas:

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

En fin, las recomendaciones para la recuperación se resumen en una: volver a estudiar más y mejor de lo que se ha estudiado.

ELECTROTECNIA I

1.- Datos de la Asignatura

Código	106122	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Electromagnetismo				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Auxiliadora Hernández López	Grupo / s	Todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Electromagnetismo		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	115		
Horario de tutorías	Se fijarán al comienzo del cuatrimestre.		
URL Web			
E-mail	auximl@usal.es	Teléfono	3787

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Ingeniería Eléctrica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Conocimientos en el estudio de circuitos eléctricos, motores, generadores y transformadores necesarios para realizar proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación.
Perfil profesional.
Necesario para realizar proyectos de electrificación dentro de su ámbito de actuación.

3.- Recomendaciones previas

Se recomienda haber superado las asignaturas Fundamentos Físicos de la Ingeniería I y II.

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para desenvolverse en el campo de la tecnología eléctrica, con un conocimiento teórico y práctico suficiente que le acerque a la realidad de las máquinas e instalaciones con las que se encontrará en el desarrollo de su profesión, y que le permita abordar cualquier problema que se le presente.

5.- Contenidos

Breve descripción de los contenidos teóricos:

- * La electricidad: conceptos generales.
- * Circuitos eléctricos
- * Sistemas de corriente alterna monofásicos.
- * Introducción a las máquinas eléctricas. Alternadores, transformadores, motores
- * Sistemas de corriente alterna polifásicos.
- * Cálculo de líneas.
- * Producción, transporte y distribución de energía.

6.- Competencias a adquirir

--

Transversales.
Básicas/Generales.
<p>CT1 - Capacidad de organización, gestión y planificación.</p> <p>CT2 - Capacidad de análisis, crítica, y síntesis, así como para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CT3 - Capacidad para relacionar y gestionar la información.</p> <p>CT4 - Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.</p> <p>CT5 - Capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas.</p> <p>CT6 - Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>CT7 - Capacidad de actualización y continua integración de las nuevas tecnologías.</p> <p>CT8 - Creatividad e innovación.</p> <p>CT9 - Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en lengua nativa, para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CT10 - Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en una o más lenguas extranjeras.</p> <p>CT11 - Capacidad de trabajo en equipos de carácter multidisciplinarios y multidisciplinares.</p> <p>CT12 - Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p>
Específicas.
<p>CT13 - Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.</p> <p>CT14 - Compromiso ético.</p> <p>CT15 - Motivación por la calidad.</p> <p>CT16 - Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y sistemas de control.</p> <p>CT17 - Capacidad de aprendizaje autónomo.</p>

CT18 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.

7.- Metodologías docentes

Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas	Ejercicios relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
Seminarios	Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.
Prácticas en laboratorios	Experiencias prácticas en laboratorios.
Tutorías	Tiempo atender y resolver dudas de los alumnos.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		45	75
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	10	15	25
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	15		20	35
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		10	15
TOTAL	60		90	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Joseph A. Edminister, «Circuitos eléctricos», Ed. McGraw-Hill

Emilio Soria Olivas, José Davis Martín Guerrero, Luis Gómez Chova; «*Teoría de Circuitos*»; McGrawHill (2004)

José Gómez Campomanes; «*Circuitos eléctricos*» (Tomos I y II). Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.

Rafael Sanjurjo Navarro, «*Máquinas eléctricas*», Ed. Mc Graw Hill (1993)

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

James W. Nilsson, «Circuitos eléctricos», Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1995)

S. J. Chapman, «Máquinas eléctricas», Ed. Mc Graw Hill (1993)

José García Trasancos, «Electrotecnia», Ed. Thomson-Paraninfo (2006)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se basará principalmente en el trabajo continuado del estudiante, controlado periódicamente con diversos instrumentos de evaluación continua, conjuntamente con una prueba escrita final.

Criterios de evaluación

La evaluación de la asignatura se compone de dos calificaciones. Una de ellas corresponde al trabajo realizado en las prácticas de laboratorio y las tareas entregadas en clase (20%); la segunda corresponde a un examen escrito en la fecha fijada por el centro (80%). Consta de varias cuestiones teórico-prácticas en la que se deberán resolver varios problemas.

Instrumentos de evaluación

Trabajo realizado por el alumno durante el curso
Examen final

Recomendaciones para la evaluación.

Estudiar todos los días la asignatura y prepararse los problemas a realizar en el aula.
Asistir y trabajar en los seminarios.
Ante cualquier duda recurrir a las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Estudiar y revisar el trabajo realizado en los seminarios.
Ante cualquier duda recurrir a las tutorías.

ELECTROTECNIA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	106126	Plan	261	ECTS	6
Carácter	Específico	Curso	2º	Periodicidad	2º S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual - Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Remedios Aumente Rodriguez	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	118		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	remedios@usal.es	Teléfono	606134602

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Esta materia pertenece al bloque de formación específica, módulo de Tecnología Energética
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de la asignatura en el plan de estudios está relacionado con la adquisición de formación específica en electrotecnia
Perfil profesional.
El título de Graduado/a en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía habilita para el ejercicio de la profesión regulada de <i>Ingeniero Técnico de Minas</i> (Orden CIN/306/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para la citada profesión (BOE 18/2/2009)).

3.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura de Electrotecnia I

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir la fundamentación científica necesaria para comprender suficientemente los fenómenos y las aplicaciones, además del conocimiento, de las soluciones técnicas que han permitido la utilización de los fenómenos electromagnéticos en una amplia variedad de aplicaciones y adquirir también la experiencia mediante la experimentación que haga posible la medida precisa y el manejo de los dispositivos electrotécnicos con destreza y seguridad suficientes.

5.- Contenidos

Tema1. Interacciones entre la corriente eléctrica y un campo magnético:

- Propiedades magnéticas de los materiales.
 - Permeabilidad.
 - Circuito magnético.
 - Fuerza magnetomotriz.
 - Reluctancia.
- Inducción electromagnética.
 - Leyes de Faraday y de Lenz.
 - Inducción Fuerza electromotriz inducida en un circuito próximo.
 - Aplicaciones prácticas de la inducción electromagnética.
- Corrientes parásitas o de Foucault.
- Autoinducción de bobinas. Coeficiente de autoinducción.
- Fuerza sobre una corriente eléctrica en el seno de un campo magnético

Tema 2. Efecto térmico de la electricidad

- Efecto Joule.
- Calor específico
- Cálculo de la sección de conductores:
 - Cálculo de la sección teniendo en cuenta el calentamiento de los conductores.
 - Densidad de la corriente de un conductor.
 - Porque se emplean altas tensiones en el transporte de energía eléctrica.
 - Caída de tensión en las líneas eléctricas.
 - Cálculo de la sección teniendo en cuenta la caída de tensión.
 - Cálculo de la sección teniendo en cuenta la norma UNE 204060-5-523.
 - Cálculo de la sección de los conductores teniendo en cuenta la conductividad.
 - La caída de tensión según el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Tema 3. Aplicaciones del efecto térmico

- Elementos de caldeo
- Transmisión de calor.
 - Calefacción por suelos y techos radiantes.

Calefacción por acumulación.

El termo eléctrico.

- Inconvenientes del efecto térmico.

El cortocircuito.

La sobrecarga.

Protección de los circuitos contra cortocircuitos y sobrecargas.

Fusibles.

Los interruptores automáticos.

Funcionamiento de un interruptor automático.

Los motores pueden producir sobrecargas en su funcionamiento

Tema 4. Efecto químico de la corriente eléctrica. Pilas y acumuladores

- Electrolisis

- Recubrimientos galvanicos

- Pilas eléctricas.

Características de las pilas.

Tipos de pilas eléctricas

- Acumuladores.

Acumuladores de plomo.

Constitución de un acumulador.

Capacidad de un acumulador.

Tensión y corriente de carga de un acumulador.

Tensión y corriente de descarga de un acumulador.

Resistencia interna. Vida de un acumulador.

Auto descarga de un acumulador.

Acumuladores alcalinos.

- Conexión de pilas y acumuladores.

Tensión en bornes del generador.

Potencia del generador.

Rendimiento eléctrico de un generador.

Conexión de generadores en serie.

Conexión de generadores en paralelo.

Tema 5. Los condensadores:

- Funcionamiento de un condensador

- Capacidad de un condensador

- Carga y descarga de un condensador

- Especificaciones técnicas de los condensadores

- Tipos de condensadores.

De papel impregnado

De papel metalizado,

De plástico,

Cerámicos,

De mica,

Electrolíticos de aluminio.

- Identificación de los valores de los condensadores.

- Asociación de condensadores: En serie, en paralelo

Tema 6. Lámparas eléctricas

- Magnitudes luminosas de las lámparas eléctricas

- Flujo luminoso
- Eficacia luminosa
- Índice de reproducción cromático (IRC)
- Temperatura de color (K)
- Iluminancia o nivel de iluminación

Tipos de lámparas eléctricas.

Tema 7. Circuitos electrónicos de corriente alterna:

- Semiconductores.

- Conductores, semiconductores y aislantes
- Semiconductores intrínsecos y extrínsecos
- Metales y semiconductores
- Diodos
- Transistores
- Tiristores.
- Valores característicos y su comprobación.

- Circuitos electrónicos básicos

- Rectificadores
- Amplificadores
- Multivibradores

- Eficiencia energética de los dispositivos eléctricos y electrónicos.

Tema 8. Seguridad en instalaciones eléctricas:

- Riesgo eléctrico.

- Factores que influyen en el riesgo eléctrico

- Intensidad de la corriente y tiempo de duración del contacto.
- Recorrido o trayectoria de la corriente a través del cuerpo.
- Impedancia o resistencia del cuerpo humano.
- Tensión de contacto.
- Tipos de corriente y frecuencia.

- Tipos de contactos eléctricos y sistemas de protección.

- Contacto eléctrico directo.
- Sistemas de protección para evitar los contactos directos.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Sistemas de protección contra contactos indirectos.
- Interruptores diferenciales

- Riesgos de la electricidad sobre los materiales.

- Protección contra sobreintensidades.
- Protección contra sobretensiones.

- Normativa sobre seguridad

- Normas de seguridad para la realización de trabajos eléctricos.

- Normas generales.
- Trabajos en ausencia de tensión.
- Trabajos en tensión

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- CB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería-

Específicas.

- CE3: Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica

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.
- CT4: Capacidad para comprender y elaborar modelos abstractos a partir de aspectos particulares.
- CT5: Capacidad de toma de decisiones.
- CT6: Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- CT7: Capacidad de actualización y continua integración de nuevas tecnologías.
- 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.
- CT9: Capacidad de integración en grupos de trabajo unidisciplinares o multidisciplinares
- CT12: habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- CT13 Aplicar los conocimientos de Ingeniería Laboral, de los aspectos medioambientales, y de la ordenación del territorio a la materia.
- CT14 Compromiso ético
- CT15 Motivación por la calidad
- CT16 Capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
- CT17 Capacidad de aprendizaje autónomo
- CT18 Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas

7.- Metodologías docentes

Los fundamentos de la metodología de enseñanza, para los objetivos expuestos, conducen a que se de prioridad a dos aspectos esenciales:

- 1, Planteamiento crítico de los temas básicos de la materia, como punto de partida para el desarrollo del conocimiento específico.
2. Abundante propuesta de problemas de aplicación, para desarrollar en los alumnos la capacidad de análisis y de elección de las metodologías más eficaces.

Para cumplir con los objetivos las clases están organizadas en:

- Clases de exposición teórico-prácticas: estas exposiciones están basadas en una amplia bibliografía, coincidente con la recomendada por otras universidades del país.

- Clases de discusión y análisis de los ejercicios y problemas propuestos por la cátedra: en estas clases los estudiantes toman estrecho contacto con los docentes y tienen la oportunidad de trabajar con una relación docente/alumno muy favorable. .

-Trabajo individual: se incentiva el uso de programas de ordenador para resolver problemas y estudiar las propiedades de los circuitos electrónicos.

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		35		20	55
Prácticas	- En aula	20		30	50
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			20	15	35
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5			5
TOTAL		65	20	65	150

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Se proporcionará a través de la plataforma

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

Se proporcionarán documentos a través de la plataforma

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se utilizará el sistema de calificaciones vigente
Entrega de trabajos y participación 20%.
Examen final 80%.

Criterios de evaluación

1. Interpretar las relaciones entre los circuitos de corriente eléctrica y los campos magnéticos.
2. Explicar el efecto térmico de la electricidad y realizar el cálculo de las secciones de conductores eléctricos teniendo en cuenta varios factores. Calcular la sección de

conductores en instalaciones eléctricas de interior y para otros usos

3. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, energía motriz o calor y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar. Conocer los elementos de protección contra efectos térmicos
4. Analizar el funcionamiento de pilas y acumuladores en función de sus características internas y calcular los parámetros necesarios para su funcionamiento.
5. Explicar el funcionamiento de un condensador, explicando el funcionamiento y describir los distintos tipos de condensadores.
6. Explicar cualitativamente el funcionamiento de circuitos simples destinados a producir luz, y señalar las relaciones e interacciones entre los fenómenos que tienen lugar.
7. Interpretar y describir los elementos electrónicos que se utilizan en circuitos de corriente alterna. Realizando pequeños esquemas y calculando los parámetros de los mismos
8. Conocer e interpretar los riesgos de las instalaciones eléctricas y comprobar el funcionamiento de los elementos de protección, además de las normas sobre seguridad.

Instrumentos de evaluación

- Exámenes escritos
- Exámenes prácticos
- Desarrollo de supuestos prácticos
- Trabajos teóricos y prácticos dirigidos

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda una asistencia y participación activa en todas y cada una de las actividades programadas, así como un trabajo personal por parte del alumno.

Recomendaciones para la recuperación.

Se realizará una prueba escrita de recuperación.

MINERALOGÍA Y PETROLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	106134	Plan	261	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	2º	Periodicidad	1º Cuatrimestre
Área	Cristalografía y Mineralogía// Petrología y Geoquímica				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium-Campus Virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Andrés I. García Luis	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Cristalografía y Mineralogía		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio de la Merced – Planta segunda D3524		
Horario de tutorías	Cita previa por correo electrónico		
URL Web	Geología		
E-mail	aigarlu@usal.es	Teléfono	923-294492

Profesor Coordinador	Antonio Álvarez Valero	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Petrología y Geoquímica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Edificio de la Merced E2519		
Horario de tutorías	A convenir de acuerdo con los horarios definitivos con los alumnos		
URL Web	http://diarium.usal.es/aav/		
E-mail	aav@usal.es	Teléfono	923-294498

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

Bloque formativo al que pertenece la materia

Formación Complementaria.

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

Al ser una materia de Formación Complementaria, está vinculada a la asignatura de Geología o estudio de la Tierra, y desempeña un papel fundamental para la comprensión de asignaturas incluidas en otras materias del Plan estudios como son las materias de: Recursos Geológico- Mineros, Investigación Geológico-Minera Tecnología Extractiva

Perfil profesional.

Por su carácter, es fundamental en cualquier perfil profesional vinculado con la Titulación de Graduado/a en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía

3.- Recomendaciones previas

Tener aprobada la asignatura de Geología

4.- Objetivos de la asignatura

El objetivo general y fundamental de la asignatura que se estructura en dos bloques es que el estudiante adquiera una base mínima pero clara de los conceptos sobre la Mineralogía como ciencia que estudia los Minerales y propiedades y de la Petrología que estudia todo lo relacionado con los diferentes grupos de rocas, su origen, clasificaciones y su relación con la Tectónica de Placas

5.- Contenidos

La asignatura se estructura en dos bloques:

- El primer bloque se dedica a la Mineralogía: donde estudiarán la estructura interna de los minerales, clasificación de los minerales y principales especies que forman las clases, con especial énfasis en los Silicatos como formadores de las rocas, así como, de los Sulfuros por ser éstos los minerales que constituyen las principales menas metálicas, junto con algunos óxidos y otros grupos minerales;
- El segundo bloque se dedica al estudio de la Petrología en la que se estudian los principales tipos de rocas y procesos por los que se originan, descripción de las rocas y forma de aparecer en la tierra; principales clasificaciones de las rocas y relación de las rocas con la tectónica de placas.

Los contenidos prácticos se estructuran también en dos bloques.

- En el primero se llevará a cabo un reconocimiento de las principales especies minerales pertenecientes a los diferentes grupos (Silicatos, Sulfuros, Elementos, Carbonatos etc) tanto en muestra de mano como al microscopio petrográfico, y metalogenético en el caso de las menas metálicas donde se estudiarán las texturas y paragénesis minerales de las mismas. En ambos casos se verán las alteraciones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Transversales.

- CT1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.
- CT2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.
- CT3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.
- CT4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- CT5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
- CT6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT7. Razonamiento crítico y compromiso ético.
- CT8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.
- CT9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.
- CT10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.
- CT11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CT12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
- CT13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.
- CT14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CT15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico- Profesional.

Específicas.

- CE13 Geología General y de detalle
- CE15 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
- CE28 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
- CE30 Geología General y de detalle
- CE31 Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas: El contenido de la asignatura se expondrá en clases magistrales con apoyo online.
Clases prácticas: Reconocimiento de muestras de mano y al microscopio de luz polarizada.

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		35	50
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	15	35	50
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	6		12	18
TOTAL	39		72	121

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Mineralogía

BERRY, L.G.; MASON, B.; DIETRICH, R.V. (1983): "Mineralogy". Second Edition. Freeman, W.H. and Company. San Francisco.

DEER, W.A.; HOWIE, R.A.; ZUSSMAN, K. (1992): "An Introduction to the Rock-Forming Minerals". Second Edition. Longman Scientific & Technical. London.

HEINRICH, E. WM. (1965): "Identificación microscópica de los minerales" Ed. Urko. Bilbao.

KERR, P.F. (1965): "Mineralogía Óptica". Ed. del Castillo. Madrid.

KLEIN, C. y HURLBUT, C.S. (1996): "Manual de Mineralogía" Cuarta Edición. Basado en la obra de J.D. Dana. Ed Reverte, S.A. Barcelona.

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

<http://www.webmineral.com/>
<http://www.uned.es/cristamine/>
 etc.

Petrología

ARCHE, A. (ed.). (1989): "Sedimentología", Vol II, C.S.I.C.

BLATT, H. (1992): "Sedimentary Petrology". Ed. Freeman.

CARROZZI, A.V. (1993): "Sedimentary Petrography". Ed. Prentice Hall.

BARD, J.P. (1985): "Microtexturas de Rocas Magmáticas y Metamórficas". Masson.

BARKER, D. S. (1983): "Igneous rocks". Prentice-Hall.

BEST, M. (1978): "Igneous and Metamorphic Petrology". Freeman.

EHLERS, E.G. (1982): "Petrology. Igneous, Sedimentary and Metamorphic". Freeman.

HALL, A. (1987): "Igneous Petrology". Longman

MACKENZIE, W.S.; DONALDSON, C.H. & GUILFORD, C. (1982): "Atlas of igneous rocks and their texture". Longman

PHILPOTTS, A. R. (1990): "Principles of Igneous and Metamorphic Petrology". Prentice Hall.

THORPE, R. & BROWN, G. (1985): "The Field Description of Igneous Rocks". Open Univ Press.

WINTER, J. D. (2002): "An Introduction to Igneous and Metamorphic Petrology". Prentice Hall.

YARDLEY, B. (1989): "An Introduction to Metamorphic Petrology". Longman.

Bucher, K. y Frey, M. (1994). Petrogenesis of Metamorphic Rocks, Springer

Shelley, D. (1993), Igneous and Metamorphic Rocks under the Microscope, Chapman & Hall.
<http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html>: Atlas de minerales y texturas de rocas endógenas en lámina delgada (Universidad de Carolina del Norte, EEUU).
http://www.uned.es/cristamine/mineral/minbas_mrc.htm

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación del alumno será continua junto con exámenes parciales y el final.

Criterios de evaluación

Las pruebas expuestas, que conforman la evaluación global del estudiante, se realizarán con el siguiente peso:

Evaluación continua de actividades: 10%

Evaluación continua de prácticas: 20%

Prueba final: 70%

El alumno deberá superar el 40% de cada una de las formas de evaluación para conseguir que se le haga la evaluación global

Instrumentos de evaluación

Papel, bolígrafo y microscopio petrográfico.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

Hidrología

1.- Datos de la Asignatura

Código	106136	Plan	Ing. Minas	ECTS	3
Carácter	obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	2ºS
Área	Geodinámica Externa				
Departamento	Geología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/course/view.php?id=606			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pedro Huerta Hurtado	Grupo / s	1
Departamento	Geología		
Área	Geodinámica Externa		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	103		
Horario de tutorías	Lunes de 16-20		
URL Web			
E-mail	phuerta@usal.es	Teléfono	920353500

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
Recursos Geológico-Mineros
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Pretende conocer los conceptos básicos de hidrología superficial.
Perfil profesional.

Necesaria para conocer los conceptos básicos de hidrología superficial.

3.- Recomendaciones previas

Se necesitarán conocimientos de las materias Matemáticas, Geología, SIG y Física e Informática

4.- Objetivos de la asignatura

Adquirir los conocimientos básicos de Hidrología, Conocer el soporte de estos procesos, Conceptos básicos de meteorología, estadística y cálculo de caudales punta.

5.- Contenidos

- Descripción del Ciclo Hidrológico. Fases del ciclo. Alcance y aplicación de la hidrología, la ingeniería hidrológica.
- La cuenca hidrográfica, concepto de cuenca, divisoria, forma de cuenca , relieve de la cuenca, drenaje de la cuenca.
- Precipitaciones, causas de las precipitaciones, la humedad atmosférica, medidas de las precipitaciones, representación de las precipitaciones, tormentas de diseño
- Pérdidas de las precipitaciones, Evaporación, Evapotranspiración, Intercepción, Infiltración.
- El agua en el suelo, tipos de agua en el suelo, medida de al humedad del suelo, movimiento del agua en el suelo, balance hídrico del suelo.
- Escorrentía, caudal, medidas del caudal, representaciones del caudal

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.

Específicas.

E 74 Estudios hidrológicos, hidrogeológicos, estratigráficos y paleontológicos

Las competencias específicas: E24, E38 y E72, son la misma en diferentes especialidades y se refiere a: Geología general y de detalle.

E75 Elaboración de cartografía temática.

E 32=E46 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de

minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos. Estas competencias en el caso de la materia tratada se refieren a parte de la misma concretamente la parte subrayada.

E 2.-. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

E 5.-. Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.

E24, E38 E72, corresponden a la misma competencia según las especialidades denominada Modelización de Yacimientos

E75 Realización de una cartografía temática

Transversales.

T1. Capacidad de análisis síntesis y resolución de problemas.

T2. Capacidad de organización y planificación y toma de decisiones.

T3. Capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa y en una o más lenguas extranjeras.

T4. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.

T5. Capacidad de trabajo en un contexto internacional.

T6. Habilidad en las relaciones interpersonales. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad, así como, con el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T7. Razonamiento crítico y compromiso ético.

T8. Capacidad para fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor, así como motivación por la calidad.

T9. Sensibilidad hacia temas medio ambientales.

T10. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria.

T11. Aplicar los conocimientos a su trabajo y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

T12. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.

T13: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones.

T14: Desarrollar habilidades para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

T15: Capacidad para organizar y gestionar eficientemente los recursos y conocer herramientas tecnológicas de acceso y difusión de la información para el desarrollo académico- Profesional.

7.- Metodologías docentes

Se combinarán las clases en el aula tanto teóricas como de problemas. Se realizarán prácticas en el aula de informática

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	10		10
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	5		5
	- De campo		5	5
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías			10	10
Actividades de seguimiento online			10	10
Preparación de trabajos			20	20
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5			5
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Aparicio Mijares, F.J. 1997. *Fundamentos de hidrología de superficie* / Francisco Javier Aparicio Mijares. Limusa, México :, 303 p. : gráf pp.

Catalán Lafuente, J.G. 1987. *Ríos : caracterización y calidad de sus aguas* / José Catalán Lafuente, José María Catalán Alonso. Dihidrox, Madrid :, 264 p. ; 24 cm pp.

Chow, V.T. 1994. *Hidrología aplicada* / Ven te Chow, David R. Maidment, Larry W. Ways ; traducción Juan G. Saldarriaga ; revisión técnica Germán R. Santos G. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá :, XIII, 584 p. : il., maps pp.

Gupta, R.S. 1995. *Hydrology & hydraulic systems* / Ram S. Gupta. Waveland, Prospect Heights, Illinois :, XII, 739 p pp.

Heras, R. 1976. *Hidrología y recursos hidráulicos* / Rafael Heras. Dirección General de Obras Hidráulicas, Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid :, v pp.

Heras, R. 1983. *Recursos hidráulicos, síntesis, metodología y normas* / Rafael Heras. Cooperativa de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid :, 361 p pp.

Llamas, J. 1993. *Handbook of hydrology* / David R. Maidment, editor in chief *Hidrología general : principios y aplicaciones* / José Llamas. McGraw-Hill Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, New York : [Bilbao] :, 1 v. (pag. var.) pp.

Martínez Marín, E. 1994. *Hidrología* / Eduardo Martínez Marín. Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, [Madrid] : 313 p. : gráf pp.

McCuen, R.H. 1998. *Hydrologic analysis and design* / Richard H. McCuen. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey :, XVII, 814 p pp.

Monsalve Sáenz, G. 1999. *Hidrología en la ingeniería* / Germán Monsalve Sáenz. Alfaomega, México, D.F. :, 358 : gráf. pp.

Nadal Reimat, E. 1997. *Introducción al análisis de la planificación hidrológica* / Eugenio Nadal Reimat, Mónica Lacasa Marquina. Dirección General de Obras Públicas, Madrid :, 190 p. ; 23 cm. pp.

Remenieras, G. 1972. *Manual de hidrología. 3, Los recursos hidráulicos. 3.1, Métodos prácticos para el estudio de aguas superficiales y subterráneas* / editor principal, Rafael

Heras Tratado de hidrología aplicada / G. Remenieras. Centro de Estudios Hidrográficos: Dirección General de Obras Hidráulicas Editores Técnicos Asociados, Madrid : Barcelona ; 528 p., [32] p. de graf. pp.

Roche, M.F. 1963. *Hydrologie de surface / M. Roche.* Gauthier-Villars, Paris ;, 429 p. : il pp.

Singh, V.P. 1992. *Elementary hydrology / Vijay P. Singh.* Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey) ;, XVIII, 973 p pp.

Viessman, W. 1989. *Introduction to hydrology / Warren Viessman, Gary L. Lewis, John W. Knapp.* Harper Collins, New York ;, XVI, 780p. ; 25cm pp.

Wanielista, M.P. 1990. *Hydrology and water quantity control / Martin P. Wanielista.* Wiley, New York [etc.] ;, XX, 565 p. pp.

Ward, R.C. 1967. *Principles of hydrology / R.C. Ward.* McGraw-Hill, London [etc.] ;, 402 p. ; 23 cm pp.

Ward, R.C. 2000. *Principles of hydrology / R. C. Ward, M. Robinson.* McGraw-Hill, London [etc.] ;, XIV, 450 p. pp.

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

La evaluación de conocimientos consistirá de 1 prueba en forma de examen en el que se evaluarán los conocimientos de la asignatura.

Habrá que superar la prueba con una nota igual o superior a 5. En caso de tener que hacer la recuperación habrá que superarla con la misma nota. Se evaluarán las prácticas realizadas en clase que podrán suponer hasta el 5% de la nota.

Criterios de evaluación

Se considera que una pregunta está bien cuando ha sido respondida correctamente. En los problemas tanto los resultados como las unidades han de estar indicadas correctamente. Si alguno de estos está mal significa que la parte de la pregunta a la que corresponde o, en su caso, la pregunta entera están mal. El valor de cada pregunta se indica durante el examen.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación son: un examen y prácticas.

Recomendaciones para la evaluación.

Es importante llevar al día la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Para superar la recuperación es importante ir a la revisión del examen y aprender de los errores cometidos.