



**GRADO EN INGENIERÍA CIVIL**

**GUÍA DEL ALUMNO**

**CURSO 2011/2012**



## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>DIRECTRICES FORMATIVAS DE NUESTRA ESCUELA</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>3</b>
<b>INICIO DE LAS CLASES</b>	<b>5</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>9</b>
<b>PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS</b>	<b>15</b>
<b>PRIMER CURSO</b>	<b>17</b>
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES EN INGENIERÍA CIVIL	19
GEOLOGÍA APLICADA	27
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA	34
INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA I	40
FUNDAMENTOS DE FÍSICA	48
ESTADÍSTICA	53
HERRAMIENTAS MATEMÁTICO-INFORMÁTICAS PARA LA INGENIERIA	59
INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS PARA LA INGENIERÍA II	68
MECÁNICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	74
TOPOGRAFIA	84
<b>SEGUNDO CURSO</b>	<b>91</b>
ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS	93
ECOLOGÍA APLICADA A LA INGENIERÍA CIVIL	100
ECUACIONES DIFERENCIALES	106
INGENIERÍA Y MORFOLOGÍA DEL TERRENO	113
TP: EXPRESIÓN GRÁFICA-CARTOGRÁFICA EN LA INGENIERÍA	124
RESISTENCIA DE MATERIALES	131
INGENIERÍA HIDRÁULICA	139
TERRITORIO, INFRAESTRUCTURAS, RECURSOS Y ENERGÍA	144
TP: INGENIERÍA Y TERRITORIO	151
<b>PERSONAL</b>	<b>159</b>
EQUIPO DE DIRECCIÓN	161
COMISIÓN DE CALIDAD	161
PROFESORADO	161
COLABORADORES	164
PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	164
DELEGADO DE ALUMNOS	165
<b>ORGANIZACIÓN DOCENTE</b>	<b>167</b>
PRIMER CURSO	169
SEGUNDO CURSO	171
IDIOMAS	173
NORMAS GENERALES DE EVALUACIÓN	173
NORMAS GENERALES DE PERMANENCIA	174
CÓDIGO ÉTICO	175

CALENDARIO ACADÉMICO 2011/12	176
------------------------------	-----

<b>PLANOS</b>	<b>177</b>
PLANTA SOTANO	179
PLANTA CERO	181
PRIMERA PLANTA	183
SEGUNDA PLANTA	185
PLANTA CERO AULARIO	187
PRIMERA PLANTA AULARIO	189

**INICIO DE LAS CLASES**



## **PRIMER CURSO**

### **Jueves, 1 de septiembre**

---

8.30 horas Presentación de profesores de 1º y comienzo de las clases

11.30 a 12.00 horas Servicio de deportes

### **Viernes, 2 de septiembre**

---

11.30 a 12.00 horas Biblioteca

### **Martes, 6 de septiembre**

---

11.30 a 12.00 horas Delegación de alumnos

## **SEGUNDO CURSO**

### **Jueves, 1 de septiembre**

---

8.30 horas Comienzo de las clases

## **CONFERENCIAS Y CURSOS**

El CIPE impartirá los siguientes talleres obligatorios:

- Taller de gestión eficaz del tiempo: dirigido a los alumnos de primer curso, durante los días 5 y 8 de septiembre, de 9.00 a 13.30 horas. \*\*\*
- Taller de trabajo en equipo: dirigido a los alumnos de segundo curso, durante los días 2 y 9 de septiembre, de 9.00 a 13.30 horas.

\*\*\* Las clases de esos días se recuperarán en horario de tarde en los días que se acuerde con los profesores de las asignaturas afectadas.





# **PLAN DE ESTUDIOS**



<b>ESTUDIOS</b>	<b>GRADO EN INGENIERÍA CIVIL</b>
<b>CÓDIGO DEL PLAN</b>	<b>345</b>
<b>CARGA LECTIVA GLOBAL</b>	<b>240 ECTS</b>

FB: Formación Básica  
 CRC: Común Rama Civil  
 OB: Obligatoria  
 TE: Tecnología Específica  
 OP: Optativa

**PRIMER CURSO**

	<b>Cuatr.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cred. ECTS</b>
Fundamentos de Física	1	FB	6
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I	1	FB	6
Geología Aplicada	1	FB	6
Geometría Descriptiva	1	FB	6
Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil	1	CRC	6
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	2	FB	6
Estadística	2	FB	6
Mecánica del Sólido Rígido	2	FB	6
Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería	2	FB	6
Topografía	2	CRC	6

**SEGUNDO CURSO**

	<b>Cuatr.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cred. ECTS</b>
Organización y Gestión de Empresas	1	FB	6
Ecuaciones Diferenciales	1	FB	6
Ecología Aplicada a la Ingeniería Civil	1	OB	6
Ingeniería y Morfología del Terreno	1	CRC	6
TP: Expresión Gráfica-Cartográfica en la Ingeniería	1	FB	6
Resistencia de Materiales	2	FB	9
Ingeniería Hidráulica	2	CRC	6
Territorio, Infraestructuras, recursos y energía	2	OB	9
TP: Ingeniería y Territorio	2	OB	6

**ESPECIALIDAD 1: TRANSPORTE Y TERRITORIO**

**TERCER CURSO**

	<b>Cuatr.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cred. ECTS</b>
Ingeniería Hidrológica y Fluvial	1	CRC	6
TP: Herramientas para el Análisis y la Gestión del Territorio	1	OB	6
Urbanismo y Ordenación del territorio	1	TE	6
Mecánica del Sólido Deformable	1	OB	6
Mecánica del Suelo y Cimentaciones	1	CRC	6
Cálculo de Estructuras	2	CRC	6
Geotecnia Vial y Pavimentos	2	TE	6
Trazado de Carreteras y Ferrocarriles	2	TE	6
TP: Proyecto y Ordenación de las Vías de Comunicación y el Territorio	2	TE	12

**CUARTO CURSO**

	Cuatr.	Tipo	Cred. ECTS
Tecnología de Estructuras I	1	CRC	6
TP: Centros de Intercambio Modal	1	TE	6
Proyectos de Urbanización: Diseño y Servicios Urbanos	1	TE	6
TP: Desarrollo Urbano y Territorial	1	TE	6
Tecnología de Estructuras II	2	CRC	6
Paisaje y Evaluación Ambiental	2	CRC	6
Organización y Gestión Proyectos y de Obras	2	CRC	6
Optativa	2	OP	6
TFG	1-2	OB	12

**Asignaturas optativas:**

- Historia y Estética de la Ingeniería Civil
- Prácticas en Empresas

**ESPECIALIDAD 2: HIDROLOGÍA****TERCER CURSO**

	Cuatr.	Tipo	Cred. ECTS
Ingeniería Hidrológica y Fluvial	1	CRC	6
TP: Herramientas para el Análisis y la Gestión del Territorio	1	OB	6
Ingeniería Ambiental	1	TE	6
Mecánica del Sólido Deformable	1	OB	6
Mecánica del Suelo y Cimentaciones	1	CRC	6
Cálculo de Estructuras	2	CRC	6
Hidrogeología	2	TE	6
Hidráulica Fluvial	2	TE	6
TP: Redes de Abastecimiento y Saneamiento	2	TE	6
TP: Modelización y Gestión de Recursos Hídricos	2	TE	6

**CUARTO CURSO**

	Cuatr.	Tipo	Cred. ECTS
Tecnología de Estructuras II	1	CRC	6
Obras y Aprovechamientos Hidráulicos	1	TE	6
TP: Ordenación Fluvial y del Agua	1	TE	12
Tecnología de Estructuras II	2	CRC	6
Paisaje y Evaluación Ambiental	2	CRC	6
Organización y Gestión Proyectos y de Obras	2	CRC	6
Optativa	2	OP	6
TFG	1-2	OB	12

**Asignaturas optativas:**

- Historia y Estética de la Ingeniería Civil
- Prácticas en Empresas

**TABLA DE ADAPTACIONES**

ASIGNATURAS PLAN ANTIGUO			ASIGNATURAS PLAN NUEVO	
Física para la Ingeniería I	TR	6.0	G	Mecánica del Sólido Rígido
Ampliación de Mecánica	OB	7.0	G	Mecánica del Sólido Deformable
Ciencia y Tecnología de Materiales	TR	7.0	G	Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil
Teoría de Estructuras	TR	7.0	G	Resistencia de Materiales
Física para la Ingeniería I	TR	6.0		
Expresión Gráfica y Cartográfica	TR	7.0	G	Geometría Descriptiva
Geometría Aplicada	TR	7.0		
Expresión Gráfica y Cartográfica	TR	7.0		
TP: Obra Hidráulica Lineal	OB	7.0	G	TP: Expresión Gráfica Cartográfica en la Ingeniería
TP: Vía de Comunicación	OB	8.0		
TP: Obra Hidráulica Lineal	OB	7.0		
Sistemas de Información Geográfica	LC	5.0	G	TP: Herramientas para el Análisis y la Gestión del Territorio
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I	TR	7.0	G	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I
Informática Aplicada a la Ingeniería Civil	OB	5.0	G	Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería.
Geometría Aplicada	TR	7.0		
Estadística	OB	5.0	G	Estadística
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	TR	5.0	G	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II
Geometría Aplicada	TR	7.0		
Ecuaciones Diferenciales	OB	5.0	G	Ecuaciones Diferenciales
Ingeniería Hidráulica e Hidrología	TR	7.0	G	Ingeniería Hidráulica
Ampliación de Hidrología e Hidráulica fluvial	OB	5.0	G	Ingeniería Hidrológica y Fluvial
Ingeniería del Terreno (I)	TR	5.0	G	Geología Aplicada
Morfología del Terreno	TR	5.0	G	Ingeniería y morfología del terreno
Ingeniería del Terreno (II)	TR	7.0		
Infraestructura del Transporte	TR	6.0	G	Mecánica del suelo y cimentaciones
Ingeniería del Terreno (II)	TR	7.0		
Física para la Ingeniería II	TR	6.0	G	Fundamentos de Física
Organización y Gestión de Empresas	TR	6.0	G	Organización y Gestión de Empresas
Organización y Gestión de Proyectos y Obras	TR	7.0	G	Organización y Gestión de Proyectos y Obras
Electrotecnia	OP	5.0	G	Territorio, Infraestructuras, Recursos y Energía
Transporte y Territorio	TR	7.0		
Transporte y Territorio	TR	7.0		
TP: Vía de Comunicación	OB	5.0	G	TP: Ingeniería y Territorio
Historia y Estética de la Ingeniería Civil	OP	5.0	G	Historia y Estética de la Ingeniería Civil (op)
Ecología	OB	5.0	G	Ecología Aplicada a la Ingeniería Civil
Paisaje y Evaluación Ambiental	OB	5.0	G	Paisaje y evaluación Ambiental
Tecnología de Estructuras y de la Edificación I	TR	6.0	G	Cálculo de Estructuras
Tecnología de Estructuras y de la Edificación II	TR	6.0	G	Tecnología de Estructuras I
TP: Edificio Singular o Puente	OB	10.0	G	Tecnología de Estructuras II
Trazado de Vías de Comunicación y Tráfico	TR	6.0	G	Trazado de Vías de Comunicación y Tráfico
Planeamiento urbanístico y ordenación del territorio	OP	5.0	G	Urbanismo y ordenación del territorio
Intercambio Modal	LC	5.0	G	TP: Intercambio modal

TP: Desarrollo Urbano o Territorial	OB	8.5	G	TP: Desarrollo urbano y territorial
Infraestructura del Transporte	TR	6.0	G	Geotecnia Vial y Pavimentos
Diseño y servicios urbanos	LC	5.0	G	Proyectos de urbanización: Diseño y servicios urbanos
TP: Ordenación del transporte y las vías de comunicación	OB	10.0	G	TP: Proyecto y ordenación de las vías de comunicación y el territorio
Hidrogeología aplicada	LC	5.0	G	Hidrogeología
Restauración fluvial	OP	5.0	G	Hidráulica fluvial
Tecnologías del Medio Ambiente	TR	5.0	G	Ingeniería Ambiental
Gestión de recursos hidráulicos y regadíos	OP	5.0	G	TP: Gestión y modelización hidrológica
Obras y aprovechamientos hidráulicos y energéticos	TR	7.0	G	Obras hidráulicas
TP: Ordenación fluvial y del Agua	OB	10.0	G	TP: Ordenación Fluvial y del Agua

(TR: Troncal; OB: Obligatoria; G: Grado)

# **PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS**





## **PRIMER CURSO**

---



<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil	CÓDIGO:38303
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Común Rama Civil	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: Inglés
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Rocío Porras Soriano Juan Carlos Lancha y Elisa Poveda Bautista	e-mail: <a href="mailto:Rocio.Porras@uclm.es">Rocio.Porras@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos	DESPACHO: 2-D65 (R. Porras)
HORARIO DE TUTORÍA: Martes y Miércoles de 5 a 7:30, Lunes y Martes de 11:30 a 12 (R. Porras), Lunes de 17-19 h y miércoles de 12-14 h (E. Poveda)	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

La asignatura de Ciencia y Tecnología de Materiales es la primera asignatura del plan de estudios que cursa el alumno de directa aplicación a la ingeniería. El material constituye el elemento con el que el ingeniero proyecta y construye sus obras, así como el medio sobre el que emplaza su construcción. El conocimiento de los materiales a lo largo de la historia ha condicionado la forma y la tipología de las estructuras, así como sus dimensiones. La incorporación de nuevos materiales y el mejor conocimiento de los ya empleados ha propiciado nuevas formas y tipologías estructurales y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. El conocimiento de los materiales, de su relación con la forma estructural, de sus propiedades y forma de trabajo, de sus aplicaciones y de su puesta en obra son aspectos imprescindibles en la formación de los futuros ingenieros y necesarios para asimilar correctamente los contenidos de muchas de las asignaturas del plan de estudios.

**4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**

Competencia número 1: CRC2

Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

Competencia número 2: CRC3 Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.

Competencia número 3: FB3

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Competencia número 4: G3 Una correcta comunicación oral y escrita.

Competencia número 5: G5 Capacidad de gestión de equipos de trabajo.

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS**

El alumno será capaz de:

- Conocer los materiales de interés en ingeniería civil. En particular, la interrelación entre la estructura interna del material, sus propiedades macroscópicas y las formas estructurales que se derivan de ellas. Igualmente, conocer las aplicaciones, formas de trabajo y puesta en obra de los principales materiales de interés en ingeniería civil. Seleccionar y diseñar materiales adecuados para cada aplicación y forma estructural en ingeniería civil.
- Reconocer las variables mecánicas relevantes en cada problema, aprender a medirlas y calibrar el error en la medida y en los resultados de sus cálculos.
- Determinar experimentalmente las propiedades mecánicas de los materiales de interés en ingeniería civil.

**6. TEMARIO / CONTENIDOS****I. INTRODUCCIÓN: LOS MATERIALES EN LA INGENIERÍA CIVIL.****1. Los materiales en la ingeniería civil**

Los materiales en la historia. Desarrollo tecnológico de los materiales y desarrollo social. Factores científicos, tecnológicos, económicos, estéticos. Obras hidráulicas, obras lineales, edificación, estructuras. Nuevos materiales.

**2. Los materiales y las formas estructurales.**

Requisitos y funcionalidad de los elementos estructurales . Selección del material. Aplicaciones: columna, muro, viga, arco, bóveda, cúpula, lámina.

**II FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES.****3. El enlace atómico.**

Enlace iónico. Enlace covalente. Enlace metálico. Fuerzas de Van Der Waals. Energía de enlace. Propiedades térmicas de los sólidos. Fuerzas de enlace.

**4. La arquitectura de los sólidos.**

El estado cristalino. Defectos y movimiento atómico en cristales. El estado amorfo. Polímeros. Estructuras compuestas de varias fases.

**5. El desarrollo de la microestructura.**

Solidificación. Cambios de fase al calentar y al enfriar. Diagramas de fase. Sinterización. Microestructura.

**6. Propiedades de las superficies**

Energía y tensión superficiales. Interfases. Mojado. Adsorción. Surfactantes. Capilaridad. Adhesión. Coloides.

**IV CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.****7. Materiales granulares. Áridos.**

Conceptos sobre mecánica de los materiales granulares y de los materiales compuestos de partículas. Composición y estructura. Propiedades de la interfase. Comportamiento mecánico. Áridos naturales y artificiales. Clasificación geológica de los áridos naturales. Evaluación de canteras de áridos naturales. Composición y estructura. Granulometría. Características físicas y mecánicas. Manejo de áridos.

**8. Cemento.**

Yeso. Cal. Producción del cemento portland. Composición química. Finura. Densidad. Hidratación. Propiedades del cemento hidratado. Relación agua-cemento. Adiciones. Tipos de cemento portland. Otros tipos de cemento. Clasificación de cementos. Requerimientos del agua de amasado. Aditivos.

**9. Hormigón.**

Componentes. Propiedades del hormigón fresco. Dosificación. Fabricación, transporte y puesta en obra. Curado. Propiedades del hormigón endurecido. Durabilidad: ataques físicos, ataque químicos, fisuración, corrosión de armaduras. Selección del cemento adecuado. Hormigones especiales.

**10. Materiales bituminosos y hormigón asfáltico.**

Clasificación. Composición. Propiedades: alquitranes, betunes asfálticos, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas. Aplicaciones: pavimentos, impermeabilizaciones.

**11. Acero.**

Composición y microestructura. Mecanismos de endurecimiento. Propiedades mecánicas. Manejo de los metales en ingeniería civil: corte, soldadura, mecanizado. Corrosión y protección contra la corrosión. Clasificación y propiedades de los aceros estructurales y de armar.

**12. Piedras naturales.**

La piedra en la construcción. Propiedades y ensayos de las rocas. Extracción y labra. Fábrica de piedra. Durabilidad y protección de las obras de piedra.

**13. Materiales cerámicos.**

Estructura de los materiales cerámicos. Productos de la arcilla. La cerámica ordinaria: procesos de fabricación. Propiedades y utilización de los materiales cerámicos.

**14. Madera.**

La estructura de la madera. Propiedades ingenieriles de la madera. Defectos de la madera y su efecto en las propiedades mecánicas. Clasificación. Madera laminada. Elementos estructurales. Encofrados. Durabilidad y protección de la madera.

**15. Polímeros y plásticos.**

Clasificación y propiedades. Estructura de los polímeros. Mecanismos de polimerización. Procesos de fabricación y conformado. Propiedades para aplicaciones en la ingeniería civil.

**16. Materiales compuestos.**

Componentes y clasificación. Mecánica de los materiales compuestos. Materiales compuestos con fines resistentes: compuestos reforzados con partículas, compuestos reforzados con fibras, compuestos laminares. Aplicaciones.

**17. Vidrio.**

Estructura de los vidrios. Composición y clasificación. Proceso de fabricación. Propiedades y uso de los vidrios.

**III COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS MATERIALES.****18. Comportamiento bajo tensión**

Tracción. Compresión. Flexión. Torsión. Cortante. Carga multiaxial. Dureza.

**19. Fallo y fractura.**

Teorías de fallo. Mecánica de la fractura. La transición frágil-dúctil. Energía de fractura. Respuesta dinámica.

**20. Reología de fluidos y de sólidos.**

Comportamiento elástico. Comportamiento viscoso. Modelos reológicos sencillos. Reología de fluidos. Reología de sólidos viscoelásticos. Fluencia de materiales ingenieriles.

**21. Fatiga.**

El fallo por fatiga. Tipos de fatiga. Comportamiento frente a fatiga. La naturaleza estadística del fallo por fatiga. Factores que influyen en resistencia a la fatiga. Métodos experimentales.

**V PRÁCTICAS DE LABORATORIO.**

**Práctica 1:** Áridos: estudio granulométrico, equivalente de arena.

**Práctica 2:** Fabricación de hormigón.

**Práctica 3:** Determinación de las propiedades mecánicas del hormigón.

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
<p>Desarrollo de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase presencial</li> <li>• Clase práctica (presencial)</li> <li>• Laboratorio</li> <li>• Tutoría</li> <li>• Evaluación (presencial)</li> <li>• Foros y actividades en Moodle.</li> </ul> <p>Trabajo autónomo de preparación de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio teórico</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Elaboración de informes</li> <li>• Actividades complementarias</li> </ul>	<p>La <b>evaluación por curso</b> consta de 6 notas. Las tres primeras corresponden a tres pruebas escritas excluyentes, puntuadas de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar un mínimo de 5 en cada una de ellas para poder superar la asignatura por curso. La cuarta nota corresponde a la nota de prácticas de laboratorio, puntuada de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener 5 o más puntos para poder superar la asignatura por curso. La quinta nota corresponde a la actividad desarrollada por el alumno en clase y será evaluada por el profesor de 0 a 1 puntos. La sexta nota corresponde a las entregas de ejercicios a lo largo del curso, y será evaluada por el profesor de 0 a 2 puntos . La asignatura se habrá superado por curso cuando la suma de las seis notas sea igual o superior a 20 puntos, cumpliendo los mínimos de puntuación indicados para las pruebas escritas y la evaluación de prácticas. Las notas de las pruebas escritas iguales o superiores a 5 puntos se conservan en el examen final de la convocatoria ordinaria, sin perjuicio de que el alumno pueda presentarse para mejorar nota.</p> <p>Los <b>exámenes finales</b> consistirán en una prueba única que abarcará toda la materia impartida; se evaluarán de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar una nota igual o superior a 5 puntos para superar la asignatura. En el examen final de la convocatoria ordinaria los alumnos pueden optar por examinarse sólo de aquellas partes que tengan suspensas. En el examen final de la convocatoria extraordinaria los alumnos se examinarán de toda la materia impartida.</p>	<p>1.- Asistencia clase – participación: 2.5%(*)</p> <p>2.- Ejercicios propuestos:5%(*)</p> <p>3.- Prácticas de laboratorio: 25%</p> <p>4.- Exámenes: 75%</p> <p>(*)Adicional</p>



	<p>La <b>evaluación de las practicas</b> se hará de forma individual para cada alumnos, medianet un promedio entre la calificación obtenida en la entrega de ls mismas y un test de conocimientos. A todos los efectos un suspenso en la parte práctica se resolverá de forma análoga a un suspenso en cualquiera de los parciales.</p> <p>En la <b>evaluación de la asistencia a clase y de la participación</b> se contarán además de las horas de clase y las prácticas la participación del alumno en la plataforma Moodle de la asignatura.</p>	
--	--	--

10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL			
SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES (ordinarias y de evaluación)		PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS (horas presenciales)	INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE (horas no presenciales)
<b>Presentación</b>	Clase presencial	0.5	
<b>BLOQUE I: I</b> <b>ntroducción: Los materiales en la Ingeniería Civil.</b>	Clases presenciales	2	
	Estudio personal		
<b>BLOQUE II:</b> <b>Conociminto de los materiales</b>	Clases presenciales teóricas	25	
	Clases presenciales prácticas	10	
	Estudio personal		33
	Entrega de ejercicios	2	
<b>BLOQUE III:</b> <b>Comportamiento mecánico de los materiales</b>	Clases presenciales teóricas	15	
	Clases presenciales prácticas	15	
	Estudio personal		26
	Entrega de ejercicios	4	

<b>BLOQUE IV: Prácticas de laboratorio</b>	Práctica 1	1.5	2
	Práctica 1	1.5	2
	Práctica 1	1	2
<b>Exámenes</b>			
1 <sup>er</sup> parcial		2	
2 <sup>o</sup> parcial		1.5	
3 <sup>er</sup> parcial		2	
Examen Final Ordinario		1.5/parte	
Examen Final Extraordinario		5	

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- YOUNG, J. F., MINDNESS, S., GRAY, R. J., BENTUR, A., (1998), *The Science and Technology of Civil Engineering Materials*, Ed. Prentice Hall.
- MAMLOUK, M. S., ZANIEWSKI, J. P, (1999), *Materials for Civil and Construction Engineers*, Ed. Addison-Wesley.
- CALLISTER, W. D.,(2000), *Materials Science and Engineering. An Introduction, 5th edition*, Ed. John Wiley and Sons,.
- CALLISTER, W. D., (2001), *Fundamentals of Materials Science and Engineering. An Interactive e. text,5th edition*, Ed. John Wiley and Sons.
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.,(2005), *Hormigón*, Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P.
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.,(1998), *Materiales Bituminosos*, Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Geología Aplicada	CÓDIGO:38307
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Jesús Sánchez Vizcaino	e-mail: <a href="mailto:Jesus.Svizcaino@uclm.es">Jesus.Svizcaino@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica y Minera	DESPACHO: 2-D60 – Edificio Politécnico
HORARIO DE TUTORÍA:Lunes y martes de 17,30 a 20,30.	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
<p>Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requiere conocimientos y habilidades que se supone garantizados en la formación previa al acceso a la Universidad o impartidos en el primer cuatrimestre del curso. En particular son necesarios conocimientos Topografía y sistemas de representación y Conocimientos básicos de Ciencias Experimentales.</p> <p>En lo referido a las habilidades básicas en el manejo de instrumental es necesario el manejo elemental de ordenadores: acceso, manejo de ficheros, directorios, etc</p>

<b>3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN</b>
<p>Esta asignatura proporciona al alumno un conocimiento de los materiales naturales inorgánicos sobre los que se apoyan, se atraviesan o con los que se construyen las obras de ingeniería. El objetivo general de esta asignatura es conseguir que los alumnos adquieran los conocimientos básicos y sepan usar la información geológica que les permita caracterizar el terreno, tanto en superficie como en profundidad, antes de abordar la realización de cualquier proyecto de Ingeniería Civil sobre él.</p>

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB5:</b> Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.</p> <p><b>CRC2:</b> Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.</p> <p><b>CRC8:</b> Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología subterránea.</p> <p><b>G5:</b> Poseer y comprender conocimientos en el área de la Ingeniería Civil que parten 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 de la ingeniería civil.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de los principales tipos de rocas y suelos como elemento y base de la ingeniería civil, estimando sus propiedades y aplicaciones, e identificando sus discontinuidades.</li> <li>2. Identificación de las formas del relieve, deducir los procesos geológicos que las han originado, y predecir su evolución.</li> <li>3. Interpretación de mapas geológicos. Litologías en superficie y profundidad, rasgos estructurales, y relaciones espacio-temporales.</li> <li>4. Interpretación y aprovechamiento de los informes geológicos y geotécnicos. Capacidad para saber encargar estos informes.</li> </ol>

6. TEMARIO / CONTENIDOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Fundamentos de la Geología.</u> Concepto, definición y aspectos de la Geología Principios fundamentales. Su aplicación y relación con la Ingeniería Civil El ciclo geológico y el ciclo de las rocas. Concepto de mineral. Propiedades y características. Clasificación de los minerales (Strunz). Minerales petrogenéticos no Silicatados. Silicatos: estructura y clases. Conceptos de Roca y Macizo rocoso. Características externas. Características físicas y mecánicas. Textura y estructura. Clasificaciones genéticas y geomecánicas. Los diagramas de clasificación. La roca como soporte de la obra civil y como material de construcción.</li> <li>2. <u>Tipos de rocas. Procesos genéticos y Propiedades.</u> Proceso sedimentario, metamórfico y magmático. Clasificación y propiedades de las rocas sedimentarias, metamórficas y magmáticas. Aplicaciones de las rocas sedimentarias, metamórficas y magmáticas en la Ingeniería Civil.</li> </ol>

3. Aproximación a la Geología Estructural. Tectónica.

Fuerzas y esfuerzos. Las fuerzas en la superficie terrestre. Diagramas de esfuerzo deformación. Factores de la deformación. Elipsoides de deformación. Deformación frágil (Diaclasas y fallas. Tipología, clasificación y características). Deformación dúctil (Pliegues. Tipología y clasificación. Tensiones generadas) Estilos tectónicos. Estructuras mixtas (Cabalgamientos y Mantos de corrimiento). Domos y Diapiros.

4. Geología de la Península Ibérica. Historia geológica de Castilla-La Mancha.

Basamento hercínico. Cordilleras alpinas. Cordilleras Intermedias. Grandes cuencas alpinas. Actividad volcánica cenozoica. Unidades estructurales de Castilla La Mancha. Historia geológica de Castilla La Mancha

5. Los medios acuíferos.

El Ciclo hidrológico: Las precipitaciones. La evapotranspiración. La escorrentía. La infiltración. Movimiento subterráneo del agua. La descarga del agua subterránea. El balance hidráulico. Conceptos básicos: Tipos de materiales en función de su comportamiento hidráulico. Tipos de acuíferos en función de porosidad. Tipos de acuíferos en función de su posición. Introducción a los Parámetros hidráulicos. Unidades acuíferas en Castilla La Mancha. Teoría elemental del movimiento del agua subterránea: Ley de Darcy. Ecuación general del movimiento. Hipótesis de Dupuit.

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
--	--	--

<p><b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales apoyadas con el uso de pizarra, transparencias y cañón de proyección.</p> <p><b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto a las cuestiones teóricas como prácticas.</p>	<p>Asistencia a clase y participación activa</p>	<p>0%</p>
<p><b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.</p>	<p>Asistencia a clase y participación activa.                  Corrección en el planteamiento de los problemas.                  Corrección de los resultados.                  Correcta expresión escrita.                  Manejo correcto de la terminología científica.</p>	<p>2,5 %</p>
<p><b>Prácticas de Laboratorio bajo la dirección del profesor:</b>                  Trabajo del alumno realizado en el laboratorio de Geología en el que los alumnos aprenderán a reconocer e identificar los principales tipos de minerales y rocas así como sus propiedades.</p>	<p>Asistencia al laboratorio y participación activa                  Reconocimiento de los minerales.                  Identificación de rocas.                  Reconocimiento de las propiedades de los minerales y las rocas.</p>	<p>7,5%</p>

<p><b>Resolución individual de Problemas:</b> A lo largo del curso <b>se</b> propondrán problemas para que los alumnos los resuelvan de forma individual.</p>	<p>Corrección de los resultados.                  Correcta expresión escrita.                  Manejo correcto de la terminología científica.                  Corrección en el planteamiento de los problemas</p>	<p>10 %</p>
<p><b>Evaluación global del proceso de aprendizaje y de la adquisición de competencias y conocimientos: exámenes.</b></p>	<p>Corrección de los resultados.                  Correcta expresión escrita.                  Manejo correcto de la terminología científica.                  Corrección en el planteamiento de los problemas.</p>	<p>80%</p>

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)
1	Clase teórico-práctica	10	9
	Ejercicios	4	5
2	Clase teórico-práctica	14	12
	Ejercicios	6	8
1-2	1º Examen Parcial	1	15
3	Clase teórico-práctica	6	6
	Ejercicios	6	6
4	Clase teórico-práctica	6	6
	Ejercicios	2	2
5	Clase teórico-práctica	3	3
	Ejercicios	1	1
3-4-5	2º Examen Parcial	1	15



## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

### **RECOMENDADA**

- ANGUITA VIRELLA, F. (1993). *Procesos Geológicos Externos*. Ed. Rueda. Madrid.
- ANGUITA VIRELLA, F. (1994). *Procesos Geológicos Internos*. Ed. Rueda. Madrid.
- CUSTODIO, E y LLAMAS, M. (1983): Hidrología subterránea. Ed. Omega. Madrid.
- DAVIS, S.N. y DE WIEST, R. (1971): Hidrogeología. Ed. Ariel. Barcelona.
- GONZALEZ DE VALLEJO, L.I. et al. (2002): Ingeniería Geológica. Ed. Pearson-Prentice-Hall. Madrid.
- JUDSON, S., & RICHARDSON, S.M., (1995). *Earth: An Introduction to Geologic Change*. Ed. Prentice Hall.
- HULBURT, C.S., (1974). *Manual de Mineralogía de Dana*. Ed. Reverté, Barcelona.
- LÓPEZ MARINAS, JM., (2000), *Geología Aplicada a la Ingeniería Civil*, CIE-DOSSAT, Madrid.
- STRAHLER, (1987), *Geología Física*. Ed. Omega, Barcelona.
- TARBUCK, E. J. y LUTGENS, F. K. (1999): Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la Geología Física. Ed. Pearson-Prentice-Hall. Madrid.

### **CONSULTA**

- ABOUIN, J. et al, (1981), *Tratado de Geología*. Ed. Omega, Barcelona.
- AGUEDA VILLAR, J., J. et al., (1977), *Geología*. Ed. Rueda. Madrid. 2ª edición, 1983.
- BLYTH, F.G.H., FREITAS, M.H., (1989), *Geología para Ingenieros*, Cía, Ed. Continental, México.
- FOUCAULT, A.; RAOULT, J.F., (1985), *Diccionario de Geología*, Ed. Masson, Barcelona.
- GUTIERREZ ELORZA, M., et al., (1994), *Geomorfología de España*, Ed. Rueda, Madrid.
- HARVEY, J.C., (1987), *Geología para Ingenieros Geotécnicos*, Ed. Limusa, México.
- LAHEE, F.H., (1979), *Geología práctica*, Ed. Omega, Barcelona.
- MARTÍNEZ ALVÁREZ, J.A., (1981), *Geología cartográfica. Ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos*, Ed. Paraninfo, Madrid.
- MARTÍNEZ ALVÁREZ, J.A., (1985), *Mapas geológicos. Explicación e interpretación*, Ed. Paraninfo, Madrid.
- MARTÍNEZ ALVÁREZ, J.A., (1989), *Cartografía geológica*, Ed. Paraninfo, Madrid.

Página Web de la asignatura en la plataforma Moodle.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Geometría Descriptiva	CÓDIGO:38302
CENTRO: E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	
NOMBRE/S: Jose Luis Benito Roldán	e-mail: <a href="mailto:Joseluis.Benito@uclm.es">Joseluis.Benito@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos.	DESPACHO: A-51
HORARIO DE TUTORÍA: Miércoles y Jueves de 4:30 a 6:30	

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos: geometría y trigonometría básicas. Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Proporciona visión espacial para el diseño de obras de ingeniería, conocimientos para su definición geométrica y su emplazamiento en el territorio. Los conceptos gráficos aprendidos se aplican en otras asignaturas como Cartografía (capacidad de abstracción de la realidad, simplificación de dibujos), Ingeniería del Terreno (conceptos de proyección para representación de elementos) y Trabajos Proyectuales en general (realización de proyectos y dirección de obras: ideación, boceto y representación).

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p>FB2. 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</p> <p>FB3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería</p> <p>CRC1. Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.</p> <p>G6. Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p>G9. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua</p>	<p>Visión espacial para el diseño de obras de ingeniería, conocimientos para su definición geométrica, y su emplazamiento en el territorio.</p> <p>Capacidad de abstracción de la realidad, simplificación de los dibujos e interpretación de plantas y alzados.</p> <p>Representar cualquier objeto o superficie en cualquier sistema de representación.</p> <p>Manejar los medios y técnicas gráficas que requiere la representación de los proyectos de ingeniería.</p>

**6. TEMARIO / CONTENIDOS**

**I. Herramientas gráficas: medios y técnicas.**

Instrumentos para la expresión gráfica.

Escalas gráfica y numérica. Incidencia en el grafismo.

Análisis de un proyecto: documentación expositiva.

**II. Visión espacial: sistemas de representación.**

<p>Sistema diédrico.                  Sistema acotado.                  Sistema axonométrico.                  Sistema cónico.</p> <p><b>III. Geometría aplicada: definición y diseño de elementos.</b></p> <p>Visualización y análisis de formas geométricas. Paralelismo y perpendicularidad. Distancias. Ángulos. Construcciones geométricas. Lugares Geométricos. Transformaciones. Poliedros regulares. Prisma. Pirámide. Cilindro. Cono. Esfera. Cuádricas.</p> <p>Análisis de un proyecto: documentación estructural.</p>
--

7. BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA	8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	9. VALORACIONES
<p><b>Clase presencial.</b> Lección magistral participativa.</p> <p><b>Aprendizaje basado en problemas.</b> Diseño curricular basado en resolución de problemas profesionales con alternativas de solución que los alumnos a través de una serie larga de actividades y durante un periodo van aprendiendo a resolver.</p> <p><b>Exposición oral de trabajos.</b> Presentación de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión.</p> <p><b>Trabajo individual.</b> Estudio personal autónomo del alumno y trabajos, resolución de ejercicios, problemas, entregas y proyectos supervisados.</p> <p><b>Tutorías.</b> Periodo de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.</p>	<p><b>Evaluación continua</b> de todos los procesos formativos que se ponderarán para obtener una calificación final de la manera siguiente:</p> <p>Trabajos supervisados de ejecución individual y en grupo realizados a lo largo del curso.</p> <p>Resolución individual de ejercicios prácticos similares a los realizados en las actividades formativas a lo largo del curso.</p> <p><b>Examen final</b> donde se valore la adquisición de los conocimientos imprescindibles.</p>	<p>30%</p> <p>70%</p>

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)
<b>C. magistral</b>	I. 1. Herramientas gráficas: medios y técnicas.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	I. 2 Análisis de un proyecto. Aplicaciones.	1 h	1 h
<b>Taller (PBL)</b>	I. 2 Análisis de un proyecto. Dibujo mano alzada. D. fotográfica.	1 h	3 h
<b>C. magistral</b>	II. Visión espacial: sistema diédrico.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	1. Ejercicios aplicados: giro, abatimiento, cambio de plano.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	I. 2 Herramientas gráficas. CAD. Elementos y propiedades.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	2. PABELLÓN DE CRISTAL. BRUNO TAUT.	2 h	4 h (CAD)
<b>C. magistral</b>	I.2 Herramientas gráficas. CAD. Comandos de dibujo 2D.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	3. GALERIA DE INOCENTI. BRUNELLESCHI.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	II. Visión espacial: sistema acotado.	2 h	4 h
<b>Taller (PBL)</b>	4. Ejercicios aplicados: desmonte y terraplén de carretera.	2 h	2 h
<b>C. magistral</b>	II. Visión espacial: sistema axonométrico.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	5. Ejercicios aplicados: PROYECTO DE EDIFICACIÓN.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	II. Visión espacial: sistema cónico.	2 h	4 h

<b>Taller (PBL)</b>	6. Ejercicios aplicados: ESCALERA.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	I.2 Herramientas gráficas. CAD. Impresión y presentación.	2 h	2 h
<b>Exposición Oral</b>	Trabajos curso 2009/10. Definición programa.	2 h	0 h
<b>C. magistral</b>	III. Geometría aplicada: definición y diseño de elementos. Paralelismo y perpendicularidad. Distancias. Ángulos. Construcciones geométricas. Lugares Geométricos. Transformaciones	4 h	4 h
<b>Taller (PBL)</b>	7. TORRE EIFFEL.	2 h	4 h
<b>Tutorías</b>	Correcciones proyecto 2010.	2 h	0 h
<b>C. magistral</b>	Poliedros. Prisma. Pirámide.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	8. EL ESCORIAL. TORRE.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	Poliedros regulares.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	9. ART TOWER.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	Cilindro. Cono.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	10. GENOTAFIO DE NEWTON.	2 h	4 h
<b>C. magistral</b>	Esfera. S. Cuádricas.	2 h	2 h
<b>Taller (PBL)</b>	11. PANTEON.	2 h	4 h
<b>Exposición Oral</b>	Proyecto Final	4 h	6 h

**11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

IZQUIERDO ASENSI, F. (1995) *Geometría Descriptiva*. Madrid.: Ed. Paraninfo. (1996) *Geometría Descriptiva Superior y Aplicada*. Madrid: Ed. Paraninfo.

POTTMANN, HELMUT. (2007) *Architectural Geometry*. Ed. Bentley Institute Press.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I	CÓDIGO:38300
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Enrique Castillo, Rosa Eva Pruneda y Gabriel Fernández	e-mail: <a href="mailto:castie@unican.es">castie@unican.es</a> , <a href="mailto:Rosa.Pruneda@uclm.es">Rosa.Pruneda@uclm.es</a> , <a href="mailto:Gabriel.Fernandez@uclm.es">Gabriel.Fernandez@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHO: 2-D30 (E.C.), 2-D33 (R.E.P.) y 2-D31 (G.F.) – Edificio Politécnico
HORARIO DE TUTORÍA: Rosa Eva Pruneda (Martes, Miércoles y Jueves de 17:00 a 19:00).	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
<p>Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requiere conocimientos y habilidades que se supone garantizados en la formación previa al acceso a la Universidad. En particular son necesarios conocimientos de geometría y trigonometría básicas, operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, fracciones) y fundamentos de representación gráfica de funciones.</p> <p>En lo referido a las habilidades básicas en el manejo de instrumental es necesario el manejo elemental de ordenadores: acceso, manejo de ficheros, directorios, etc</p>



**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

En esta asignatura se estudian conceptos matemáticos que constituyen una parte esencial de la formación de un futuro ingeniero. Se estudian conceptos relacionados con los espacios vectoriales, cálculo matricial, sistemas de ecuaciones lineales, funciones reales de variable real (continuidad, derivabilidad, integración), sucesiones, desarrollos en series, que son básicos para diversas asignaturas a lo largo de la carrera como son: Instrumentos Matemáticos II, Fundamentos de Física, Mecánica del Sólido Rígido, Ecuaciones Diferenciables, Resistencia de Materiales, Ingeniería Hidráulica, Cálculo de Estructuras etc.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB1:</b> 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.</p> <p><b>G6:</b> Resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>G9:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería civil. Habitarse al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.</li> <li>• Conocer los fundamentos y aplicaciones del Álgebra Lineal: teoría de matrices, sistemas de ecuaciones y aplicaciones lineales.</li> <li>• Saber manejar y realizar operaciones elementales con números reales y complejos.</li> <li>• Conocer el manejo de las funciones de una variable incluyendo su derivación, integración y representación gráfica. Conocer los fundamentos y aplicaciones del cálculo diferencial e integral.</li> <li>• Conocer cómo se aproximan funciones mediante desarrollos en series de potencias.</li> <li>• Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.</li> </ul>

**6. TEMARIO / CONTENIDOS****PARTE I: ALGEBRA LINEAL(35 h)****1. Espacios Vectoriales.**

Concepto de espacio vectorial Primeros ejemplos. ( $R^n$  y  $C^n$ ). El espacio vectorial de los polinomios. El espacio de las funciones). Subespacios vectoriales. Identificación. Combinaciones lineales. Bases y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector. Sumas y sumas directas. Cambio de base.

**2. Espacios con conexión interior.**

Concepto de distancia. Propiedades. Espacios métricos. Concepto de norma. Propiedades. Espacios normados. Concepto de producto escalar. Propiedades. Espacios con producto escalar. El espacio euclídeo  $E_n$ . Ortogonalidad. Conjuntos ortogonales y descomposiciones ortogonales.

**3. Matrices.**

Concepto de matriz. Operaciones con matrices. El espacio vectorial de las matrices. Normas de matrices. Descomposición en bloques. Operaciones por bloques. Inversión de matrices. Rango de una matriz. Determinantes. Inversa de una matriz simbólica. Inversa de una matriz modificada. Intersección de subespacios.

**4. Sistemas de ecuaciones lineales.**

Compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales. Transformaciones elementales de matrices. Método de eliminación de Gauss. Soluciones de un sistema de ecuaciones lineales. Equivalencia de sistemas de ecuaciones lineales. Resolución de un sistema en algunas variables seleccionadas. Soluciones de un sistema modificado. Aplicaciones: Redes de abastecimiento de agua, cálculo de estructuras, problema del transporte, problema de la producción planificación, etc.

**5. Aplicaciones lineales.**

Aplicaciones lineales. Representación matricial de una aplicación lineal. Cambio de base. Subespacios invariantes. Canonización. Semejanza de matrices. Diagonalización. Vectores y valores propios.

**6. Formas bilineales y cuadráticas.**

Formas bilineales. Representación matricial de una forma bilineal. Canonización. Congruencia de matrices. Ley de inercia de Sylvester. Formas cuadráticas. Diagonalización de una forma cuadrática. Formas cuadráticas asociadas a una forma bilineal. Diagonalización. Aplicaciones a la mecánica, estadística, resistencia de materiales, etc.

**7. Conos.**

Conjuntos convexos. Tipos de combinaciones lineales. Concepto de cono. El Algoritmo Gamma. Soluciones de un sistema modificado.

**8. Polítopos y poliedros.**

Concepto de polítopo. Concepto de poliedros. Intersecciones.

**9. Sistemas de inecuaciones lineales.**

Compatibilidad de un sistema de inecuaciones lineales. Solución de un sistema de inecuaciones lineales. Aplicaciones: Revisión de los mismos problemas planteados en el caso de ecuaciones, la viga plástica, etc.

**PARTE II: CALCULO (25 h)****1. Los Números Reales. (Tema de Lectura. No Evaluable)**

Introducción. El conjunto de los números naturales  $N$ . Método de inducción matemática. Operaciones con números naturales. El conjunto de los números enteros  $Z$ . Operaciones con números enteros. El conjunto de los números racionales  $Q$ . Operaciones con números racionales. El conjunto de los números reales  $R$ . Operaciones con números reales.

**2. Los Números Complejos.**

Introducción. Números complejos. Operaciones con números complejos: suma y producto de números complejos, raíz de un número complejo, logaritmo neperiano y potencia de un número complejo. Aplicación de los complejos a las transformaciones geométricas: traslación, giro, homotecia, producto de homotecia por giro, producto de inversión por simetría axial, etc. Tratamiento simbólico y gráfico de los problemas anteriores.

**3. Sucesiones y Series de Números Reales.**

Introducción. Sucesiones de números reales, definición. Límite de una sucesión de números reales. Teoremas sobre límites de sucesiones. Cálculo práctico de límites. Infinitésimos e infinitos equivalentes. Comprobación empírica de límites y equivalencias de infinitésimos mediante ordenador. Series de números reales, definición. Convergencia de una serie. Resto de una serie. Propiedades de las series. Series geométricas. Criterio de divergencia. Series de términos positivos: criterios de comparación, criterio de la integral,  $p$ -series, criterios del cociente y la raíz. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Series de términos cualesquiera. Convergencia condicional y absoluta.

**4. Funciones Reales de Variable Real.**

Concepto de función. Límite de funciones. Continuidad de funciones. Teorema del valor intermedio. Derivabilidad de una función. Técnicas de derivación. Diferenciales y aproximación por la tangente. Métodos aproximados de resolución de la ecuación  $f(x)=0$ . Comportamiento local de las funciones derivables. Crecimiento y decrecimiento. Funciones cóncavas y convexas. Estudio de la variación de una función. Extremos relativos y absolutos. Aplicaciones: Carga específica de una viga, corrosión, etc. Representación gráfica de funciones con sus elementos más importantes: máximos, mínimos, puntos de inflexión, asíntotas, concavidad, convexidad, etc.

**5. Series de Potencias, Taylor y MacLaurin.**

Concepto de serie de potencias. Convergencia de una serie de potencias. Desarrollo de una función en serie de potencias. Series de Taylor y MacLaurin.

**6. La Integral Definida y sus Propiedades.**

Concepto de integral definida. Interpretación geométrica. Propiedades de las integrales definidas. Teoremas del valor medio para integrales. Integrales indefinidas, definición. La regla de Barrow. Integrales de funciones especiales. Métodos especiales de integración: por partes, funciones racionales, sustitución, irracionales, trascendentes. Integrales impropias, generalización del concepto de integral. Métodos numéricos de cálculo de integrales definidas. Aplicaciones al cálculo de: áreas planas, longitudes de curvas, áreas y volúmenes de cuerpos de revolución.

**7. Integrales Paramétricas y Eulerianas.**

Integrales dependientes de un parámetro. Continuidad. Interpretación geométrica. Derivación bajo el signo integral. Casos en que los límites dependen del parámetro. Aplicación al cálculo de integrales definidas. Integrales Eulerianas: la función Gamma de Euler y la función Beta.

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
<p><b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales, apoyadas con el uso de pizarra o cañón.</p> <p><b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como prácticas.</p>	<p>Asistencia a clase con participación activa.</p>	<p>2.5 %</p>
<p><b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.</p>	<p>Asistencia a clase con participación activa.</p> <p>Corrección en el planteamiento de los problemas.</p> <p>Corrección de los resultados.</p> <p>Correcta expresión escrita.</p>	<p>2.5 %</p>

<p><b>Resolución individual de problemas:</b> A lo largo del curso se propondrán problemas para que los alumnos los resuelvan individualmente.</p>	<p>Corrección en el planteamiento de los problemas. Corrección de los resultados. Correcta expresión escrita.</p>	<p>15 %</p>
<p><b>Exámenes parciales.</b></p>	<p>Corrección en el planteamiento de los problemas. Corrección de los resultados. Correcta expresión escrita.</p>	<p>80%</p>

<p><b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b></p>			
<p><b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)</p>		<p><b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)</p>	<p><b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)</p>
<p><b>PARTE I: ALGEBRA LINEAL</b></p>			
<p>I-1</p>	<p>Clase teórico-práctica</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
	<p>Ejercicios</p>	<p>1</p>	<p>2.5</p>
<p>I-2</p>	<p>Clase teórico-práctica</p>	<p>1</p>	<p>1</p>
	<p>Ejercicios</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>I-3</p>	<p>Clase teórico-práctica</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Ejercicios</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

I-4	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
I-1,2,3,4	1º Examen Parcial	2	10
I-5	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
I-6	Clase teórico-práctica	1	1
	Ejercicios	2	2
I-7	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	1	1
I-8	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
I-9	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	1
I-5,6,7,8,9	2º Examen Parcial	2	10
<b>PARTE II: CÁLCULO</b>			
II-1	Clase teórica	1	1
II-2	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
II-3	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
II-4	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2
II-5	Clase teórico-práctica	3	3
	Ejercicios	2	2
II-6	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	2

II-7	Clase teórico-práctica	1	1
II-1,2,3,4,5,6,7	3º Examen Parcial	2	14.5

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- BRADLEY, G. L., SMITH, K. J., (2001), *Cálculo de una Variable. Volumen 1*, Ed. Prentice Hall.
- BURGOS ROMÁN, JUAN DE (1993). *Álgebra Lineal*. Ed. McGraw Hill, Madrid.
- CASTILLO, E., COBO, A., JUBETE, F., PRUNEDA, R. E., (1999), *Orthogonal Sets and Polar Methods in Linear Algebra: Applications to Matrix Calculations, Systems of Equations and Inequalities, and Linear Programming*, Ed. John Wiley and Sons, 422 pages, ISBN: 0-471-32889-8.
- CASTILLO, E., COBO, A., JUBETE, F., PRUNEDA, R., E. and CASTILLO C., (2000), *An Orthogonally Based Pivoting Transformation of Matrices and Some Applications*. *SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications*, nº (22):666-681.
- CASTILLO, E., CONEJO, A., PEDREGAL, P., GARCÍA, R., ALGUACIL, N., (2001), *Building and Solving Mathematical Programming Models in Engineering and Science. Pure and Applied Mathematics: A Wiley-Interscience Series of Texts, Monographs, and Tracts*, New York,. 546 pages. ISBN: 0-471-15043-6.
- CASTILLO, E., JUBETE, F., (2004), *The Gamma-algorithm and Some Applications*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, nº (35):369—389.
- CASTILLO, E., JUBETE, F., PRUNEDA, R.E., SOLARES, C., (2002), *Obtaining simultaneous solutions of linear subsystems of equations and inequalities*. *Linear Algebra and its Applications*, nº (346):131-154.
- CONEJO, A., CASTILLO, E., MÍNGUEZ, R., GARCÍA-BERTRAND, R., (2006), *Decomposition Techniques in Mathematical Programming. Engineering and Science Applications*, Springer,. ISBN: 3-540-27685-8 and 978-3-540-27685-2.
- DÍAZ HERNANDO, J. A., (1985), *Álgebra-Geometría-Cálculo. Tomos 1,2,4 y 5*, Ed. Tebar-Flores.
- GARCIA, A., GARCIA, H., GUTIÉRREZ, A., LÓPEZ, A., RODRIGUEZ, G., VILLA, A. (1994), *Cálculo I*, CLAGSA.
- GRANERO, F., (1995), *Cálculo Infinitesimal: Una y Varias Variables*, Ed. McGraw-Hill.
- GRANERO, F., (2001), *Cálculo Integral y Aplicaciones*, Ed. McGraw-Hill.
- HILL, R., (1997), *Álgebra Lineal Elemental*, Ed. Prentice Hall.
- LARSON, R., HOSTETLER, R.P., EDWARDS, B.H. (2003), *Cálculo I*, Ediciones Pirámide
- LARSON, R., EDWARDS, B.H., FALVO, D. C. (2004) *Álgebra lineal, 5ª edición*, Ediciones Pirámide
- LIPSCHUTZ, S., (1992), *Álgebra Lineal*, Ed. McGraw-Hill.
- LOSADA RODRÍGUEZ, R., (1978), *Análisis Matemático*, Ed. Pirámide.
- MARON, I.A., (1975), *Problemas sobre Cálculo de una Variable*, Ed. Paraninfo.
- MURRAY, R., SPIEGEL, (1993), *Cálculo Superior*, Ed. McGraw-Hill.
- STEWART, J., (2001), *Cálculo de una Variable*, Ed. Thomson Learning.

Página Web de la asignatura en la plataforma Moodle.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Fundamentos de Física	CÓDIGO:38304
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros. Caminos, Canales Y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: Inglés
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Santiago Expósito Paje	e-mail: <a href="mailto:Santiago.Exposito@uclm.es">Santiago.Exposito@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Física Aplicada	DESPACHO: 2-A36
HORARIO DE TUTORÍA: consulta previa con profesor o a través de Moodle.	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
Conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas de Física y Matemáticas impartidas en la Enseñanza Secundaria.

<b>3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN</b>
Para un Ingeniero Civil en formación, los <i>Fundamentos de Física</i> es una de las disciplinas imprescindibles para la correcta comprensión e interpretación de los fenómenos físicos que se puedan encontrar en el ejercicio de su profesión. Esta asignatura tiene como fin contribuir a la formación básica, instrumental y de capacitación intelectual y metodológica del futuro ingeniero. La comprensión y asimilación de los fundamentos tanto teóricos como prácticos son de especial importancia para gran parte de las asignaturas del resto de la carrera.



4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p>Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica, campos y ondas, electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p>Una correcta comunicación oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica, campos y ondas, electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• Comprensión de los modelos matemáticos que explican dichos fundamentos.</li> <li>• Desarrollo de destrezas, aptitudes y técnicas necesarias para el planteamiento, desarrollo y resolución de problemas.</li> <li>• Aprendizaje de las técnicas experimentales necesarias para la medida y posterior análisis de magnitudes físicas relacionadas con la termodinámica, ondas y electromagnetismo.</li> <li>• Capacitación en el manejo de programas de análisis y tratamiento de datos y simulación mediante ordenador</li> </ul>

6. TEMARIO / CONTENIDOS
<p><b>Fundamentos de fenómenos ondulatorios.</b> Conceptos fundamentales del movimiento ondulatorio. Ondas sonoras. Ondas estacionarias.</p> <p>Fenómenos ondulatorios</p> <p><b>Fundamentos de termodinámica.</b> Temperatura y procesos térmicos. Calor y primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica y entropía.</p> <p><b>Fundamentos de electromagnetismo.</b> Campo y potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Fuerzas y campos magnéticos. Inducción magnética.</p>

<p><b>Laboratorio y taller de Física Aplicada a la Ingeniería Civil.</b>                  Fenómenos ondulatorios                  Electricidad y magnetismo                  Termodinámica</p> <p>Trabajos/Seminarios sobre física aplicada a la ingeniería civil.</p>
--

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
<p><b>Clases de Teoría.</b> Lección magistral participativa en el aula, utilizando pizarra, experiencias de cátedra con los medios audiovisuales oportunos.</p> <p><b>Aprendizaje Basado en Problemas.</b> Resolución de problemas en aula, de manera participativa.</p> <p><b>Laboratorio de Física Aplicada.</b> Realización de prácticas de laboratorio.</p> <p><b>Trabajo Cooperativo Presencial.</b> Trabajo en grupo, incluyendo realización y presentación de trabajos supervisados.</p>	<p>La asignatura es presencial. En esta asignatura se dará la opción de aprobar por curso (evaluación continua). Se requerirá la asistencia a clase para poder optar a dicha evaluación en al menos un 90% de las sesiones.</p> <p>Se pedirá la entrega de ejercicios propuestos, pruebas orales, asistencia a seminarios, presentación de trabajos, resolución de ejercicios en pizarra, etc.</p> <p>Además se realizarán varias pruebas presenciales. Preguntas cortas tipo test y problemas para resolver.</p>	<p>Asistencia, entrega ejercicios propuestos, pruebas orales, asistencia a seminarios, presentación de trabajos, etc. 15 %</p> <p>Prácticas de PC y de Laboratorio 20 %</p> <p>Pruebas presenciales 65 %</p>

<p><b>Trabajos Teóricos y Prácticos.</b> Preparación de trabajos e informes de laboratorio y ejercicios propuestos.</p>	<p>Por otra parte los alumnos dispondrán de las convocatorias ordinaria y extraordinaria tradicionales. (Diciembre y Enero)</p>	<p>Test y Laboratorio (40-60 %) Ejercicios (40-60%)</p>
<p><b>Pruebas de Evaluación.</b> Pruebas escritas y/o prácticas.</p>		

<p><b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b></p>			
<p><b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)</p>		<p><b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)</p>	<p><b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)</p>
<p><b>I. Fundamentos de fenómenos ondulatorios</b></p>	<p>Clase teórico-práctica.</p>	<p>8</p>	<p>20</p>
	<p>Resolución de problemas.</p>	<p>4</p>	
<p><b>II. Fundamentos de termodinámica</b></p>	<p>Clase teórico-práctica.</p>	<p>5</p>	<p>10</p>
	<p>Resolución de problemas.</p>	<p>3</p>	
<p><b>Laboratorio</b></p>	<p>Laboratorio de Manejo Osciloscopio. Interferencias. Practicas de simulación con PC. Entrega de informe escrito. Asistencia obligatoria. (Sesión de 2 horas, por grupos. Informe individual en <i>libreta de laboratorio</i>)</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p><b>Evaluación parcial</b></p>	<p>Prueba 1ª de evaluación de los bloques temáticos de ondas y de termodinámica + Laboratorio. (primera quincena de octubre)</p>	<p>2.5</p>	

<b>III. Fundamentos de electromagnetismo</b>	Clase teórico-práctica.	11	35
	Resolución de problemas.	10	
<b>IV. Laboratorio</b>	Laboratorio y taller de Física Aplicada a la Ingeniería Civil: Fenómenos ondulatorios. Electricidad y magnetismo. Termodinámica. (segunda quincena de noviembre)	10	20
<b>Evaluación parcial</b>	Prueba 2ª de evaluación del bloque temático de electricidad y magnetismo + Laboratorio.	2.5	
<b>Seminarios</b>	Seminarios sobre física aplicada a la ingeniería civil	2	2
<b>Evaluación Ordinaria</b>	Prueba de evaluación ordinaria (mediados de diciembre)	3	
<b>Evaluación Extraordinaria</b>	Prueba de evaluación extraordinaria (principios de enero)	3	
		<b>60</b>	<b>90</b>

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

ALONSO, MARCELO, FINN EDWARD, J., Física, Ed. Addison Wesley.  
 TIPLER, P. A., Física para la ciencia y la tecnología, Ed. Reverté.  
 SEARS, F. W., [y otros autores], Física universitaria, Ed. Addison Wesley  
 SERWAY, RAYMOND, A. [y otros autores], Física para ciencias e ingeniería, Ed. Mc Graw Hill.  
 HALLIDAY, D., [y otros autores] Física, Ed. John Wiley & Sons, Inc.  
 SANTIAGO EXPÓSITO, Fundamentos de Física para la Ingeniería Civil: Test Bank  
 SANTIAGO EXPÓSITO, Física para la ingeniería: Problemas resueltos. Ondas y Termodinámica  
 SANTIAGO EXPÓSITO, Física para la ingeniería: Problemas resueltos. Electricidad y Magnetismo.

Moodle : Asignatura de Fundamentos de Física

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Estadística	CÓDIGO:38306
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Rosa Eva Pruneda	e-mail: <a href="mailto:Rosa.Pruneda@uclm.es">Rosa.Pruneda@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHO: 2-D33
HORARIO DE TUTORÍA: Martes, Miércoles y Jueves de 17:00 a 19:00	

## **2. REQUISITOS PREVIOS**

Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje descritos, han de poseer conocimientos y habilidades que se supone garantizadas en su formación previa al acceso a la Universidad:

- Conocimientos: operaciones matemáticas básicas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un graduado puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con el análisis y tratamiento de datos obtenidos de manera empírica. Las diferentes técnicas y conceptos estudiados tienen aplicación directa en numerosas áreas de ingeniería civil y serán de utilidad en el tema de fatiga en la asignatura Ciencia y Tecnología de los Materiales; en predicción, periodos de retorno y estimación en asignaturas como Ingeniería Hidráulica e Hidrología ó Ingeniería Marítima y Costera; En cálculo de riesgos, análisis de mercados, contrastes, etc. en Economía; en estudios poblacionales relacionados con las asignaturas de transporte, urbanismo, etc. y en estudios de fiabilidad de cualquier tipo de obra civil.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB1:</b> 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.</p> <p><b>FB3:</b> Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p><b>G2:</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p><b>G6:</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>G9:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detectar que en la práctica ingenieril casi todo es aleatorio y la necesidad de convivir con lo aleatorio.</li> <li>• Analizar las diferentes formas de mostrar la información contenida en un conjunto de datos, mediante tablas, gráficos y estadísticos.</li> <li>• Conocer los modelos más comunes de variables aleatorias discretas y continuas y su relación con la ingeniería.</li> <li>• Utilizar los métodos más comunes, incluyendo los papeles probabilísticos, para el cálculo de valores extremos en el diseño en ingeniería.</li> <li>• Manejar el concepto de periodo de retorno como base para medir el riesgo en ingeniería.</li> <li>• Realizar toma de decisiones basadas en probabilidad, aplicando los métodos de estimación usuales, el contraste de hipótesis estadísticas, regresión, etc.</li> <li>• Dominar el uso de herramientas informáticas adecuadas para realizar los cálculos estadísticos.</li> </ul>

**6. TEMARIO / CONTENIDOS**

**TEMA 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.** Tablas de datos. Gráficos de datos. Estadísticos fundamentales de una muestra.

**TEMA 2: TEORÍA DE LA PROBABILIDAD.** Definición de probabilidad. Asignación de una probabilidad. Probabilidad condicionada. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

**TEMA 3: VARIABLES ALEATORIAS.** Variables unidimensionales: Definición. Variables discretas. Función de probabilidad. Variables continuas. Función de densidad. Variables mixtas. Función de probabilidad-densidad. Función de distribución. Variables bidimensionales: Definición. Función de densidad, probabilidad y distribución para variables bidimensionales.

**TEMA 4: VARIABLES DISCRETAS MÁS COMUNES.** Variables unidimensionales: Bernouilli, binomial, binomial negativa, pascal o geométrica, hipergeométrica, poisson. Variables bidimensionales: Multinomial.

**TEMA 5: VARIABLES CONTINUAS MÁS COMUNES.** Variables unidimensionales: Uniforme, exponencial, gamma, beta, normal, log-normal.

**TEMA 6: DISTRIBUCIONES DE EXTREMOS.** Estadísticos de Orden. Distribución de un estadístico de orden. Distribución del máximo. Distribución del mínimo. Distribuciones de extremos. Periodo de retorno. Valores críticos de diseño.

**TEMA 7: PAPELES PROBABILÍSTICOS.** Función empírica. Fundamentos del papel probabilístico. Papeles probabilísticos más importantes. Métodos basados en las excedencias.

**TEMA 8: ESTIMACIÓN.** Puntuales y por intervalos. Estimación de proporciones. Estimación de medias. Estimación de varianzas.

**TEMA 9: CONTRASTES DE HIPÓTESIS.** Fundamentos del contraste de hipótesis. Potencia de un contraste. P-valor. Contrastes de proporciones, medias y varianzas. Pruebas de la bondad de ajuste.

**TEMA 10: REGRESIÓN.** Modelo de regresión lineal. Hipótesis del modelo. Forma matricial de un problema de regresión. Análisis de la varianza. Contrastes de hipótesis en los modelos de regresión.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales, apoyadas con el uso de pizarra o cañón. <b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como prácticas.		
<b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de ejercicios y se valorará la participación en clase del alumno.		
<b>Resolución individual de problemas. Prácticas:</b> A lo largo del curso se propondrán varias prácticas por parcial para que los alumnos las resuelvan individualmente.	Corrección de las mismas	30 %
<b>Exámenes parciales.</b>	Se requiere nota mínima de 4 sobre 10 en el examen. Se realizarán 2 parciales. La nota de cada parcial se compone 70% del examen parcial, 30% de las prácticas. Se requiere una nota mínima de 5 entre la nota del examen parcial y la resolución individual de problemas en cada parcial. La nota del curso es la media de la nota de los 2 parciales. Se guardan parciales aprobados.	70%

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>		
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)



Tema 1	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	3	3
Tema 2	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	4	4
Tema 3	Clase teórico-práctica	4	4
	Ejercicios	3	3
Tema 4	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	4	3
Tema 5	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	4	3
Temas 1 a 5	<b>1º Examen Parcial</b>	2	15
Tema 6	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	3	3
Tema 7	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	4	3
Tema 8	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	2	2
Tema 9	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	3	3
Tema 10	Clase teórico-práctica	3	3
	Ejercicios	3	3
Temas 6 a 10	<b>2º Examen Parcial</b>	2	15

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- CASTILLO E., PRUNEDA R.E., (2001), *Introducción a la Estadística Aplicada*, Ed. Moralea.
- DEVORE, J. L. (2001) *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*, Ed. International Thomson.
- MONTGOMERY, D., (2004), *Engineering Statistics*, Ed. John Wiley and Sons.
- MURRAY, R., (1994), *Estadística*, Ed. McGraw-Hill.
- MURRAY, R., (1989), *Teoría y Problemas de Estadística*, Ed. McGraw-Hill.
- PEÑA, D., (2001), *Fundamentos de estadística*, Ed. Alianza.
- RIOS, S., (1999), *Métodos Estadísticos*, Ediciones del Castillo, S.A., Madrid.
- WALPOLE, R., (1999), et al. *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*, Ed. Prentice Hall.
- Página Web de la asignatura en la plataforma Moodle.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería	CÓDIGO:38301
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Cristina Solares, Gabriel Fernández	e-mail: <a href="mailto:cristina.solares@uclm.es">cristina.solares@uclm.es</a> , <a href="mailto:Gabriel.Fernandez@uclm.es">Gabriel.Fernandez@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHOS: 2-D32 (C.S.), 2-D31 (G.F.) – Edificio Politécnico
HORARIO DE TUTORÍA: Se publicarán al comienzo de cada semestre.	

## **2. REQUISITOS PREVIOS**

Los alumnos deben tener conocimientos y habilidades sobre matemáticas e informática, que se suponen garantizados por la formación que han obtenido previamente a su entrada en la Universidad.

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

En esta asignatura se estudian conceptos matemáticos e informáticos que constituyen una parte esencial de la formación de un futuro ingeniero. Se estudian temas de Geometría, Análisis Numérico, Optimización y Programación Informática, que son básicos para el adecuado desarrollo de otras asignaturas de la carrera como son: Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II, Ecuaciones Diferenciales, Ingeniería Hidráulica, Cálculo de Estructuras, Expresión Gráfica-Cartográfica en la Ingeniería, etc. Proporcionará al alumno un dominio preciso de un conjunto de herramientas informáticas esenciales que le permitirán resolver problemas de carácter ingenieril empleando métodos matemáticos. Adicionalmente, le ayudará a comprender el trasfondo de muchos de los programas informáticos comerciales que usará durante el desarrollo de su actividad profesional, capacitándolo para una utilización crítica de los mismos.

**4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**

- FB1:** 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.
- FB3:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- G6:** Resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.
- G9:** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua.

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS**

- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Optimización en el ámbito de la ingeniería civil.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Geometría Afín y Euclídea.
- Conocer el uso del ordenador: sistemas operativos, lenguajes de programación, y programas informáticos aplicados a la ingeniería civil.
- Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.
- Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, analizar datos e interpretar resultados.
- El alumno aprenderá a manejar e implementar todos los métodos presentados en las partes teóricas de las clases mediante los entornos de programación numérica Mathematica y Matlab.

**6. TEMARIO / CONTENIDOS****I. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN. CALCULO SIMBÓLICO CON MATHEMATICA (10 h)****1. Introducción.**

Diferentes concepciones de Mathematica. Diferentes interfases de Mathematica. La revolución del cálculo simbólico. Orígenes de la computación matemática. Principales características de los sistemas de cálculo simbólico. Sistemas generales de cálculo simbólico. Iniciándose en Mathematica.

**2. Álgebra y Cálculo con Mathematica**

Operaciones aritméticas elementales. Tipos de números. Diferentes precisiones en el cálculo. Constantes incorporadas en Mathematica. Funciones elementales. Definición de funciones. Listas en Mathematica. Definición de reglas. Teoría de números. Construcción de vectores y matrices. Operaciones elementales con vectores y matrices. Operaciones con matrices. Valores y vectores propios. Descomposición de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de inecuaciones lineales. Ecuaciones en una variable. Ecuaciones polinómicas. Sistemas de ecuaciones. Límites de funciones. Derivadas. Integrales. Sucesiones. Series numéricas y productos. Series de potencias.

**3. Gráficos en Mathematica.**

Gráficos bidimensionales. Gráficos de tres dimensiones. Opciones de un gráfico. Gráficos en paramétricas. Gráficas de listas de datos. Programando en Mathematica para hacer gráficos. Paquetes gráficos.

**4. Programación en Mathematica.**

Variables y listas. Bucles. Funciones condicionales. Estructuras de control. Módulos de un programa: uso de variables locales. Aplicaciones.

**II. GEOMETRÍA ANALÍTICA (25 h)****1. Geometría Afín y Euclídea en el Plano.**

El plano afín. Puntos y vectores. Sistemas de referencia. Cambio de sistema de referencia. La recta. Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de dos rectas. El plano euclídeo. Distancias en el plano euclídeo. Angulo de dos rectas. Haces de rectas. Rectas concurrentes. Área de un triángulo. Bisectrices de dos rectas. Cálculo de lugares geométricos.

**2. La circunferencia.**

Ecuación de la circunferencia. Tangentes a una circunferencia. Circunferencia que pasa por tres puntos. Potencia de un punto respecto a una circunferencia. Eje radical. Cálculo de lugares geométricos.

**3. Las Cónicas.**

Las cónicas. Definición y ecuaciones. Invariantes métricos de las cónicas. Clasificación métrica. Tangentes. Centro, diámetros y asíntotas. Vértices, focos y directrices. Ecuación focal de una cónica. Ecuaciones canónicas. La elipse. La hipérbola. La parábola. Rotaciones y ecuación general de segundo grado. Cálculo de lugares geométricos.

**4. Geometría Afín y Euclídea en el Espacio.**

El espacio afín. Puntos y vectores. Sistemas de referencia. Cambio de sistema de referencia. El plano. Ecuaciones del plano. La recta. Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de planos y rectas. El espacio euclídeo. Distancias en el espacio euclídeo. Área de un triángulo. Ángulo de dos rectas. Ángulo de recta y plano. Ángulo de dos planos.

**5. Las cuádricas.**

Clasificación de las superficies de segundo grado. Invariantes. Determinación de elementos geométricos. Elipsoide. Hiperboloide de una hoja. Hiperboloide de dos hojas. Cono elíptico. Paraboloides elíptico. Paraboloides hiperbólico. Cilindro elíptico, parabólico e hiperbólico.

**III. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB Y MATHEMATICA (15 h)****1. Introducción a Matlab.**

El entorno Matlab. Primeros pasos. Comandos básicos. Manejo de ficheros, funciones. Vectores y matrices. Bucles y estructuras de decisión.

**2. Resolución Numérica de Sistemas Lineales.**

Uso de Matlab en la resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss simple. Descomposición LU. Métodos iterativos: Gauss-Seidel y relajación.

**3. Resolución Numérica de Ecuaciones No Lineales.**

Uso de Matlab y Mathematica en la resolución numérica de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, falsa posición, secante y Newton-Raphson.

**4. Interpolación Polinómica.**

Uso de Matlab en la interpolación polinómica de datos. Polinomios de Lagrange y Newton.

**5. Diferenciación e Integración Numérica.**

Uso de Matlab y Mathematica en el cálculo numérico de derivadas e integrales. Fórmulas de diferencias finitas. Cuadratura numérica. Reglas trapezoidal y de Simpson.

**IV. OPTIMIZACIÓN CON GAMS (10 h)**

**1. La Herramienta Gams**

Introducción. Definición de conjuntos. Introducción de datos: escalares, vectores y matrices. Variables. Ecuaciones. Modelos y resolución. Expresiones condicionales. Conjuntos dinámicos. Escritura en un fichero. Programación de sentencias de control de flujo.

**2. Programación Lineal y Aplicaciones**

Introducción a la programación lineal. Modelos y ejemplos de programación lineal : el problema del transporte, el problema de la planificación de la producción, el problema de la dieta, el problema del flujo en una red, etc.; Formulación del problema. Problema de programación lineal en forma estándar. Soluciones básicas. Dualidad. Resolución de problemas de programación lineal. Ejemplos de programación lineal en GAMS.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<p><b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales, apoyadas con el uso de pizarra y cañón.</p> <p><b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como prácticas.</p>	Asistencia a clase con participación activa.	2.5%
<p><b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de problemas y se valorará la participación en clase del alumno.</p>	Asistencia a clase con participación activa. Corrección del planteamiento, resultados y presentación.	2.5%
<p><b>Resolución individual de problemas y prácticas de ordenador:</b> A lo largo del curso se propondrán problemas y prácticas para que los alumnos los resuelvan individualmente.</p>	Corrección del planteamiento, resultados y presentación.	15%

<b>Exámenes y pruebas parciales</b>	Corrección del planteamiento, resultados y presentación.	80%
-------------------------------------	--	-----

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)
<b>PARTE I</b>			
Tema I.1	Clase teórico-práctica	1	
Tema I.2	Clase teórico-práctica	2	2
Tema I.3	Clase teórico-práctica	1	2
Tema I.4	Clase teórico-práctica	5	6
Temas I.1,2,3,4	Examen parcial	1	5



<b>PARTE II</b>			
Tema II.1	Clase teórico-práctica	3	3
	Clase de ejercicios	1	1
Tema II.2	Clase teórico-práctica	3	3
	Clase de ejercicios	2	3
Tema II.3	Clase teórico-práctica	3	3
	Clase de ejercicios	2	3
Tema II.4	Clase teórico-práctica	3	3
	Clase de ejercicios	1	1
Tema II.5	Clase teórico-práctica	3	3
	Clase de ejercicios	2	3
Temas II.1,2,3,4,5	Examen parcial	2	11.5
<b>PARTE III</b>			
Tema III.1	Clase teórico-práctica	2	1
Tema III.2	Clase teórico-práctica	3	3
Tema III.3	Clase teórico-práctica	4	4

Tema III.4	Clase teórico-práctica	2	2
Tema III.5	Clase teórico-práctica	4	4
Temas III.1,2,3,4,5	Examen parcial		8.5
<b>PARTE IV</b>			
Tema IV.1	Clase teórico-práctica	4	5
Tema IV.2	Clase teórico-práctica	5	5
Temas IV.1,2	Examen parcial	1	5

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

### PARTE I

- BAHDER, T., B., (1995), *Mathematica for Scientists and Engineers*. Adison-Wesley.  
 ELLIS, W. and LODI, E., (1990), *A Tutorial Introduction to Mathematica*. Brooks/Cole.  
 GRAY, T. and GLYNN, J., (1990), *Exploring Mathematics with Mathematica*. Adison-Wesley.  
 MAEDER, R., (2006), *Computer Science with Mathematica: Theory and Practice for Science, Mathematics and Engineering*. Cambridge Univesity Press.  
 SMITH, C. and BLACHMAN, N., (1995), *The Mathematica Graphics Guidebook*. Adison-Wesley.  
 WAGON, S., (2000), *Mathematica in Action*. Springer.  
 WOLFRAM, S., (2003), *The Mathematica Book*. Wolfram Media.  
 CASTILLO, E., IGLESIAS, A., GUTIERREZ, J.M., ALVAREZ, E. y COBO, A., (1994), *Mathematica*. Paraninfo.

### PARTE II

- GRAY, A., (2006), *Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica*, Chapman and Hall.  
 GRANERO RODRÍGUEZ, F., (1994), *Algebra y Geometría Analítica*, Ed. Mc Graw Hill.  
 HERNANDEZ, E., (2003), *Algebra y Geometría*, Ed. Addison-Wesley.

- MATAIX, J.L., (1968), *"Problemas de Geometría Analítica"*, Ed. Dossat, Madrid.
- RODRIGUEZ. J., (1991), *"Teoría y Práctica de Geometría Analítica"*, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Santander.
- VERA LÓPEZ, A., (1993) *"Curso de geometría Diferencial: curvas y superficies"*, UNED
- VOSSLER, D. L., (2000), *"Exploring Analytic Geometry with Mathematica"*, Ed. Academic Press

### PARTE III

- V. DOMÍNGUEZ BÁGUENA, M.L. RAPÚN BANZO, *"MATLAB en Cinco Lecciones de Numérico"*, Ed. Universidad Pública de Navarra, 2007.
- S.C. CHAPRA, R.P. CANALE, *"Métodos Numéricos para Ingenieros"*, 5ª Edición, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2007.
- A. QUARTERONI, F. SALERI, *"Cálculo Científico con MATLAB y Octave"*, Springer, 2006.
- J.H. MATHEWS, K.D. FINK, *"Métodos Numéricos con MATLAB"*. 3ª Edición, Ed. Prentice Hall, 2000.
- A. BUENO, G.D. MONTESINOS, V.M. PÉREZ-GARCÍA, *"Herramientas Informáticas de las Matemáticas en Ingeniería"*, Ed. E.T.S.I.I., UCLM, 2005.
- H. HERRERO, A. DÍAZ, *"Informática Aplicada a las Ciencias y a las Ingenierías"*, Ed. E.T.S.I.I., UCLM, 2004.

### PARTE IV

- Castillo, E., Conejo A.J., Pedregal, P., García, R. and Alguacil, N. (2002) *"Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia"*, UCLM
- Mocholi, M., Sala, R. (1996) *"Decisiones de Optimización"*, Tirant Lo Blanch, Valencia
- Cobo, A. (1995) *"Optimización Matemática"*, COPISAN
- Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., and Sherali, H.D. (2005) *"Linear Programming and Network Flows"*, Third Edition, Wiley.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	CÓDIGO:38305
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Cristina Solares	e-mail: <a href="mailto:Cristina.Solares@uclm.es">Cristina.Solares@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHO: 2-D32 – Edificio Politécnico
HORARIO DE TUTORÍA: Se publicarán al comienzo de cada semestre.	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
Es conveniente que los alumnos hayan cursado la asignatura “Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I”.

<b>3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN</b>
Esta asignatura es básica en la formación de un ingeniero. Se estudian los distintos conceptos relacionados con funciones de varias variables que permitirán resolver problemas de ingeniería que involucren derivación, optimización e integración. Fundamental en asignaturas como Ecuaciones Diferenciales, Teoría de Estructuras, Análisis Numérico, Ingeniería Hidráulica e Hidrología, etc.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB1:</b> 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.</p> <p><b>G6:</b> Resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>G9:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Optimización en el ámbito de la ingeniería civil.</li> <li>• Manejar adecuadamente y conocer los conceptos de la geometría diferencial.</li> <li>• Conocer el manejo de las funciones de varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica. Conocer los fundamentos y aplicaciones del cálculo diferencial e integral.</li> <li>• Conocer cómo se aproximan funciones mediante desarrollos en series de potencias y sus aplicaciones.</li> <li>• Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.</li> <li>• Aplicar los conceptos de continuidad, límite y derivación de funciones de varias variables para resolver problemas de la ingeniería</li> <li>• Entender las integrales múltiples y las integrales curvilíneas, así como sus aplicaciones en la ingeniería.</li> <li>• Relacionar determinados problemas de la ingeniería con los problemas de integración.</li> <li>• Aplicar la optimización para resolver problemas de la ingeniería.</li> </ul>

6. TEMARIO / CONTENIDOS
<p><b>1. Funciones Reales de Varias Variables.</b>                      Funciones reales de varias variables, definición. Límites de funciones reales de varias variables. Interpretación geométrica. Límites en una dirección y límites sucesivos. Continuidad de funciones reales de varias variables. Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior. Derivadas direccionales. Diferencial y gradiente. Jacobianos. Desarrollo de Taylor.</p> <p><b>2. Extremos de Funciones de Varias Variables.</b>                      Cálculo de extremos de funciones reales de varias variables reales. Cálculo de extremos condicionados. Aplicaciones en la ingeniería: Problemas</p>

geométricos, mecánicos, económicos, etc. .

### **3. Curvas Planas**

Introducción y definición. Expresión analítica. Tangente y normal a una curva. Longitud. Curvatura. Envolventes de curvas planas. Lugares geométricos. Evoluta de una curva plana. Curvas aplicadas a la Ingeniería Civil: Curvas de transición, curvas de rodadura, curvas de acuerdo vertical, etc.

### **4. Curvas Alabeadas**

Introducción y definición. Expresión analítica. Longitud. Versor y recta tangente. Plano normal. Plano osculador. Vector curvatura. Versor y normal principal. Curvatura, centro y radio de curvatura. Versor y recta binormal. Plano rectificante. Torsión. Radio de torsión. Triedro y fórmulas de Frenet. Aplicaciones.

### **5. Superficies**

Expresión analítica de superficies. Plano tangente. Versor y recta normal. Curvas sobre una superficie. Contorno aparente. Cono y cilindro circunscritos. Curvatura. Generación de superficies: Superficies cónicas, cilíndricas y de revolución.

### **6. Integrales Curvilíneas. Función Potencial.**

Concepto de integral curvilínea y propiedades. Cálculo de una integral curvilínea. Concepto de función potencial. Cálculo de la función potencial. Condición de existencia. Independencia del camino. Aplicaciones: cálculo de trabajo, cálculo de masas, cálculo de áreas, estudio de fluidos, etc.,

### **7. Integrales Dobles.**

Concepto de integral doble. Interpretación geométrica. Propiedades de las integrales dobles. Cálculo de integrales dobles. Cambio de variables en integrales dobles. Fórmulas de Green para la transformación de integrales dobles en curvilíneas. Aplicaciones.

### **8. Area de una superficie. Integral de Superficie.**

Area de una superficie curva. Expresión del área en coordenadas paramétricas. Integral de superficie. Fórmula de Stokes. Aplicaciones.

### **9. Integrales Triples.**

Concepto de integral triple. Propiedades de la integral triple. Cálculo de integrales triples. Cambio de variables en integrales triples. Fórmula de Ostrogradski-Gauss. Aplicaciones.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales, apoyadas con el uso de pizarra o cañón.	Asistencia con participación activa.	2.5 %
<b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa.	Asistencia a clase con participación activa. Corrección del planteamiento, resultados y presentación.	2.5 %
<b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como prácticas.		
<b>Resolución individual de problemas:</b> A lo largo del curso se propondrán problemas para que los alumnos los resuelvan individualmente.	Corrección del planteamiento, resultados y presentación.	20 %
<b>Exámenes parciales.</b>	Corrección del planteamiento, resultados y presentación. Nota mínima de cada examen: 4.00 sobre 10.	75%

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)
Tema 1	Clase teórico-práctica	5	6
	Ejercicios	3	3
Tema 2	Clase teórico-práctica	5	6
	Ejercicios	3	3
Tema 3	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	2	2
Tema 4	Clase teórico-práctica	4	5
	Ejercicios	2	2
Tema 5	Clase teórico-práctica	4	5
	Ejercicios	2	2
Temas 1,2,3,4,5	Primer examen parcial	2	13
Tema 6	Clase teórico-práctica	4	5
	Ejercicios	2	2
	Clase teórico-práctica	5	6



Tema 7	Ejercicios	3	3
Tema 8	Clase teórico-práctica	4	5
	Ejercicios	2	2
Tema 9	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	2	2
Temas 6,7,8,9	Segundo examen parcial	2	12

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

GRAY, A., (2006), *“Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica”*, Chapman and Hall.

GRANERO RODRÍGUEZ, F., (1994), *“Algebra y Geometría Analítica”*, Ed. Mc Graw Hill.

HERNANDEZ, E., (2003), *“Algebra y Geometría”*, Ed. Addison-Wesley.

MATAIX, J.L., (1968), *“Problemas de Geometría Analítica”*, Ed. Dossat, Madrid.

VERA LÓPEZ, A., (1993) *“Curso de geometría Diferencial: curvas y superficies”*, UNED

VOSSLER, D. L., (2000), *“Exploring Analytic Geometry with Mathematica”*, Ed. Academic Press

ANTON, H., (1999), *Calculus*, Ed. John Wiley and Sons.

BRADLEY, G. L., KARL, J., SMITH, (1998), *Cálculo de Varias Variable, Volumen 2*, Ed. Prentice Hall.

COOMBES, K.R., LIPSMAN, R.L., ROSENBERG, J.M.,(1998), *Multivariable Calculus and Mathematica,,* Ed. Springer.

DÍAZ HERNANDO, J. A., (1985), *Algebra-Geometría-Cálculo, Tomos 1,2,4 y 5*, Ed. Tebar-Flores.

GARCÍA, A., y otros, (1996), *Cálculo II*, Ed. CLAGSA.

GRANERO, F., (1995), *Cálculo Infinitesimal: Una y Varias Variables*, Ed. McGraw-Hill.

LARSON, R., HOSTETLER, R.P., EDWARDS, B.H. (2006), *Cálculo II de Varias Variables*, McGraw-Hill.

LOSADA RODRÍGUEZ, R., (1978.), *Análisis Matemático*, Ediciones Pirámide.

RUÍZ, C.P., (1995), *Cálculo Vectorial*, Ed. Prentice Hall.

SPIEGEL, M. R., (1993), *Cálculo Superior*, Ed. McGraw-Hill.

STEWART, J., (2003), *Cálculo Multivariable*, Ed. Thomson Learning.

YUEN, F., YUAN, W., (1999), *Calculus*, Ed. Springer.

Página Web de la asignatura en la plataforma Moodle.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Mecánica del Sólido Rígido	CÓDIGO:38309
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Gonzalo Ruiz, Manuel Tarifa	Correo-e: <a href="mailto:Gonzalo.Ruiz@uclm.es">Gonzalo.Ruiz@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos	DESPACHO: Dirección
HORARIO DE TUTORÍA: Lunes 16:30–18:30	
<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>	
No tiene.	

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

En esta asignatura se quiere entender el comportamiento de los cuerpos y de los materiales a través de modelos teóricos (punto material y sólido rígido) y aplicar dichos modelos a casos concretos y utilizarlos para predecir fenómenos mecánicos. Estos conceptos están en la base de la materia Mecánica de Materiales, a la cual pertenecen también la “Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil”, la “Mecánica del Sólido Deformable” y la “Resistencia de Materiales”. Esta materia es fundamental para poder usar los materiales como elemento constructivo y resistente.

**4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**

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

Introducción a los los métodos experimentales y la interpretación de los resultados obtenidos en ensayos de laboratorio.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS**

Entender el comportamiento de los cuerpos y de los materiales a través de modelos teóricos (punto material y sólido rígido). Aplicar dichos modelos a casos concretos y utilizarlos para predecir fenómenos mecánicos.

Reconocer las variables mecánicas relevantes en cada problema, aprender a medirlas y calibrar el error en la medida y en los resultados de sus cálculos.

**6. TEMARIO / CONTENIDOS**

1. Vectores Deslizantes  
Definición de vector deslizante. Momento polar (o central) de un vector deslizante. Momento áxico de un vector deslizante. Sistemas de vectores deslizantes. Características de un sistema de vectores deslizantes. Equivalencia de sistemas de vectores deslizantes. Reducción de sistemas de vectores deslizantes. Forma de los campos de momentos

2. Cinemática del Punto Material  
Velocidad y aceleración. 1<sup>er</sup> tipo de descripción: sistema de cordenadas fijo. 2<sup>o</sup> tipo de descripción: sistema intrínseco de coordenadas.

### 3. Dinámica del Punto Material

Definiciones: masa, fuerza. Leyes fundamentales (Newton). Masa inerte frente a masa gravitatoria. Relación entre magnitudes dinámicas y cinemáticas. Ecuaciones del movimiento en algunos casos particulares.

### 4. Integrales Primeras y Teoremas de Conservación

Trabajo y energía potencial. Teorema de la energía. Caso de fuerzas derivadas de un potencial. Momento lineal y m. angular. Movimientos centrales. Momento lineal: definición. Conservación del momento lineal. Momento angular: definición. Conservación del momento angular. Movimientos centrales. Choques entre partículas. Sistemas con ganancia o pérdida de masa.

### 5. Movimiento Relativo. Fuerzas de Inercia

Sistema fijo. Sistema móvil: fuerzas de inercia. Ejemplos de aplicación.

### 6. Geometría de Masas

Centro de masas. Momento de inercia. Radio de giro. Producto de inercia. Ejes principales y momentos principales de inercia: Círculo de Mohr.

### 7. Cinemática del Sólido Rígido

Sólido rígido. Definición. Descripción y análisis cinemático de movimientos. Traslación. Rotación alrededor de un eje fijo. Movimiento plano. Rotación alrededor de un punto. Movimiento general.

### 8. Dinámica del Movimiento Plano de un Sólido Rígido

Planteamiento. Método directo. Ecuación fundamental de la dinámica. Ejemplos. Método de la energía. T<sup>a</sup> de la energía para el sólido rígido. Energía cinética de un sólido en movimiento plano. Conservación de la energía. Ejemplos. Potencia. Método del momento. Principio del impulso y del momento para un sólido rígido en movimiento plano. Ejemplos.

### 9. Estática del Sólido Rígido

Equilibrio: concepto y cálculo; ejemplos.. Rozamiento. Leyes del rozamiento seco. Coeficientes de rozamiento. Angulos de rozamiento. Cuñas. Rozamiento en correas.

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>								
<p><b>Clase presencial teórica:</b> exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia usando pizarra y proyección de transparencias si es necesario soporte gráfico; planteamiento de ejemplos de aplicación simples que iluminen los conceptos teóricos; escucha atenta, toma de apuntes, resolución de ejemplos.</p> <p><b>Clase presencial práctica:</b> el profesor propone una serie de problemas que el alumno debe intentar resolver por su cuenta con las competencias que va adquiriendo en las clases teóricas y con la ayuda del estudio personal; en las clases presenciales prácticas se explica la metodología de resolución de los problemas y se plantean y resuelven los problemas más representativos de la serie.</p> <p><b>Estudio personal:</b> esta actividad de aprendizaje consiste en el estudio personal de los temas explicados en las clases presenciales teóricas con la ayuda de la bibliografía recomendada, de los apuntes que el alumno haya tomado y de la copia del material gráfico que se haya repartido.</p> <p><b>Resolución de ejercicios:</b> el alumno trabaja sobre los ejercicios propuestos por el profesor e intenta resolverlos con las competencias que va adquiriendo en las clases teóricas y con el estudio personal; esta actividad se complementa con las clases presenciales prácticas ya que en ellas confirma que ha resuelto los ejercicios correctamente o, en caso contrario, aprende cómo se hace aquello que, por el motivo que fuere, no ha sabido resolver.</p> <p><b>Prácticas de laboratorio:</b> en las prácticas de Laboratorio el alumno realiza, con la explicación previa y la asistencia del profesor, ensayos mecánicos sobre materiales de interés en la</p>	<p>Las oportunidades de evaluación a lo largo del curso serán tres, dos de las cuales tendrán el carácter de exámenes finales y la tercera el de evaluación por curso.</p> <p>Los exámenes finales consistirán en una prueba única que abarcará toda la materia impartida; se evaluarán de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar una nota igual o superior a 5 puntos para superar la asignatura. En el examen final de la convocatoria ordinaria los alumnos pueden optar por examinarse sólo de aquellas partes que tengan suspensas. En el examen final de la convocatoria extraordinaria los alumnos se examinarán de toda la materia impartida.</p> <p>La evaluación por curso consta de 6 notas. Las tres primeras corresponden a tres pruebas escritas excluyentes, puntuadas de 0 a 10 puntos, siendo necesario alcanzar un mínimo de 5 en cada una de ellas para poder superar la asignatura por curso. La cuarta nota corresponde a la nota de prácticas de laboratorio, puntuada de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener 5 o más puntos para poder superar la asignatura por curso. La quinta nota corresponde a la actividad desarrollada por el alumno en clase y será evaluada por el profesor de 0 a 1 puntos. La sexta nota corresponde a las entregas de ejercicios a lo largo del curso, y será evaluada por el profesor de 0 a 2 puntos. La asignatura se</p>	<p style="text-align: right;">%</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Asistencia clase – participación</td> <td style="text-align: right;">2.5*</td> </tr> <tr> <td>Ejercicios propuestos</td> <td style="text-align: right;">5*</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de campo y laboratorio</td> <td style="text-align: right;">25</td> </tr> <tr> <td>Exámenes</td> <td style="text-align: right;">75</td> </tr> </table> <p>*Adicional</p>	Asistencia clase – participación	2.5*	Ejercicios propuestos	5*	Prácticas de campo y laboratorio	25	Exámenes	75
Asistencia clase – participación	2.5*									
Ejercicios propuestos	5*									
Prácticas de campo y laboratorio	25									
Exámenes	75									

<p>ingeniería civil que le ayudan a saber aplicar los conceptos teóricos y prácticos expuestos en clase de teoría y de problemas; debe, además, usar la metodología propia del trabajo en el Laboratorio y seguir los procedimientos de seguridad que se establezcan en general y para cada práctica en particular.</p> <p><b>Análisis de datos, redacción del informe de prácticas y exposición pública:</b> el profesor enseña cómo se deben analizar los datos tomados en el Laboratorio aplicando los conceptos expuestos en las clase de teoría y de problemas; también enseña cómo se debe elaborar un informe con formato científico para presentar los datos medidos y las conclusiones a las que se ha llegado; el alumno aprende por medio de la aplicación de los conceptos teóricos al ensayo que ha realizado en el Laboratorio; la redacción del informe y la exposición pública de su contenido refuerzan la comprensión de los conceptos y las conclusiones a las que se haya llegado.</p> <p><b>Tutorías regladas:</b> en las tutorías el alumno acude al profesor para resolver las dudas que pueda tener sobre cualquier tema relacionado con la asignatura; el profesor enseña individualmente y sobre los puntos que pueden ser dudosos, mientras que el alumno aprende al reconocer sus carencias, al formular las preguntas pertinentes al profesor y al resolver sus dudas a la luz de las explicaciones que recibe.</p> <p><b>Evaluaciones:</b> el alumno aprende al preparar las actividades y pruebas que van a ser evaluadas y el profesor enseña con orientaciones sobre el planteamiento de las pruebas y con su disponibilidad y dedicación en las tutorías y en el resto de actividades formativas.</p>	<p>habrá superado por curso cuando la suma de las seis notas sea igual o superior a 20 puntos, cumpliendo los mínimos de puntuación indicados para las pruebas escritas y la evaluación de prácticas. Las notas de las pruebas escritas iguales o superiores a 5 puntos se conservan en el examen final de la convocatoria ordinaria, sin perjuicio de que el alumno pueda presentarse para mejorar nota.</p>	
---	---	--

10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL			
SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES (ordinarias y de evaluación)		PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS (horas presenciales)	INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE (horas no presenciales)
Presentación	Clase presencial teórica	1	
<b>VD: Vectores Deslizantes (1)</b>	Clases presenciales teóricas	6	
VD: Estudio	Estudio personal		3
VD: Ejercicios 1-4	Resolver ejercicios		6
VD: Ejercicios 1-4	Clases presenciales prácticas	3	
<b>CP: Cinemática del Punto (2)</b>	Clases presenciales teóricas	4	
CP: Estudio	Estudio personal		2
CP: Ejercicios 5-6	Resolver ejercicios		4
CP: Ejercicios 5-6	Clases presenciales prácticas	2	
<b>DP: Dinámica del Punto (3- 5)</b>	Clases presenciales teóricas	11	
DP: Estudio	Estudio personal		5.5
DP: Ej. 7-12	Resolver ejercicios		12
DP: Ej. 7-12	Clases presenciales prácticas	6	
<b>GM: Geometría de Masas (6)</b>	Clases presenciales teóricas	6	
GM: Estudio	Estudio personal		3
GM: Ej. 13-18	Resolver ejercicios		6
GM: Ej. 13-18	Clases presenciales prácticas	3	
<b>SR: Sólido Rígido (7 y 8)</b>	Clases presenciales teóricas	15	
SR: Estudio	Estudio personal		8
SR: Ej. 19-30	Resolver ejercicios		18
SR: Ej. 19-30	Clases presenciales prácticas	7	
<b>ES: Estática (9)</b>	Clases presenciales teóricas	7	
SR: Estudio	Estudio personal		3.5

SR: Ej. 31-36	Resolver ejercicios		9
SR: Ej. 31-36	Clases presenciales prácticas	4	
<b>LB: Laboratorio</b>	Clases presenciales prácticas	8	
LB: Informes	Elaboración de informes		6
<b>EX: Exámenes</b>	Realización de exámenes		
EX: 1 <sup>er</sup> parcial		2	
EX: 2 <sup>o</sup> parcial		2	
EX: 3 <sup>er</sup> parcial		2	
EX: Final		2	
EX: Final Extra.		2	

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

### Libros básicos

#### **Mecánica Vectorial para Ingenieros: Estática y Dinámica. Octava Edición**

F. P. Beer, E. R. Johnston, E. R. Eisenberg, W. E. Clausen, D. Mazurek  
 McGraw Hill Interamericana de España, 2007

#### **Mecánica para Ingenieros. Dinámica. Cuarta Edición**

I.H. Shames  
 Prentice Hall, 1999

#### **Cálculo Vectorial. Cuarta Edición**

J. E. Marsden, A. J. Tromba  
 Pearson, 1998

### Libros de consulta

#### **Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics. 9th Edition**

F. P. Beer, E. R. Johnston, E. R. Eisenberg, P. J. Cornwell, D. Mazurek  
 McGraw Hill Higher Education, 2009

#### **Vector Calculus. Fifth Edition**

J. E. Marsden, A. J. Tromba



W. H. Freeman, 2003

**Manual de Física Elemental**

N. I. Koshkin, M. G. Shirkévich

MIR, 1975

**Física General**

J. Rossel

AC, 1974

**Fundamentos Físicos de la Ingeniería I**

R. Magro, L. Abad, M. Serrano, A. I. Velasco

García-Maroto Editores, 2007

**Mecánica del Sólido Rígido**

C. F. González

Ariel, 2003

**Curso de Mecánica. Vol. I**

J. M. Goicolea

S. P. Colegio de Ing. de Caminos, C. y P., 2001

**Mecánica Racional. Teoría y Práctica**

I. Cano, R. Gómez

Litoprint, 1973

**Ingeniería Mecánica. Dinámica**

W. F. Riley, L. D. Sturges

Reverté, 1996

**Física**

M. Alonso, E. J. Finn

Addison-Wesley Iberoamericana, 1992

**Física Universitaria. Vol I**

F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young, R. A. Freedman

Addison Wesley Longman de Méjico, 1999

**Física General. Vol I. 2ª Edición**

J. M. de Juana

Pearson-Prentice Hall, 2007

**Curso de Mecánica**

J. M. Bastero, J. Casellas

Eunsa, 1991

**Curso de Mecánica Racional**

M. Prieto

ADI, 1986

**Classical Mechanics. Fourth Edition**

T. W. B. Kibble, F. H. Berkshire

Longman, 1996

**Introduction to Classical Mechanics. Second Edition**

A. T. Arya

Prentice Hall, 1998

**Analytical Dynamics**

H. Baruh

Mc Graw-Hill, 1999

**Analytical Mechanics**

J. S. Török

John Wiley and Sons, 2000

**Engineering Mechanics: Dynamics and Student Study Pack with FBD Package**

Russell C. Hibbeler

Prentice Hall, 11ª edición, 2006

**Libros de problemas**

**Física para Ingeniería Civil. 101 Problemas Útiles**

A. Valiente

García-Maroto, 2008

**Instructor's Solutions Manual: Statics and Dynamics. 9th Edition**

F. P. Beer, E. R. Johnston, D. Mazurek

McGraw Hill Higher Education, 2009

**Problems and Solutions on Mechanics**

L. Yung-kuo, Ed.

World Scientific, 1994

**Problem's Solvers. Mechanics. Statics and Dynamics**

M. Fogiel, Ed.

Research and Education Association, 1980

**Problemi di Meccanica Razionale**

F. Bampi, M. Benati, A. Morro

ECIG, 1998

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Topografía	CÓDIGO:38308
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Común Rama Civil	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Ana Mª Sanz Redondo	e-mail: <a href="mailto:Ana.Sanz@uclm.es">Ana.Sanz@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica y Minera	DESPACHO:
HORARIO DE TUTORÍA: Martes y Jueves de 16:20 a 18:40	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
<p>Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje de la asignatura, han de poseer conocimientos y habilidades que se supone garantizadas en su formación previa al acceso a la Universidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos: geometría y trigonometría básicas.</li> <li>• Habilidades básicas en el manejo elemental de ordenadores.</li> </ul>

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La mayor parte de la actividad profesional de un ingeniero, está orientada a la realización de proyectos y dirección de obras. En ambas facetas, la Topografía es fundamental en las distintas fases que comprende la implantación de una infraestructura:

- Recopilar información geográfica a escalas convenientes.
- Analizar de forma adecuada la cartografía existente.
- Definir geoméricamente la obra.
- Replantear la obra.
- Controlar la ejecución y medición de la obra.
- Auscultar los movimientos estructurales en la explotación usual.

En Ingeniería Civil, los condicionantes topográficos-cartográficos suponen implicados gran número de medios y recursos humanos cualificados configurando una partida presupuestaria de gran repercusión en el contexto global.

Diseñar un adecuado enfoque topográfico en el proyecto y en la construcción de una obra repercute de forma directa en su gestión económica (movimiento de tierras adecuado, cumplimiento de plazos, rendimientos).

Los conceptos aprendidos en la asignatura de Topografía se utilizan en otras asignaturas como:

- GEOLOGÍA: requiere los conocimientos de fotogrametría para trabajar con modelos estereoscópicos en la interpretación geológica del terreno a partir de la fotografía aérea.
- EXPRESIÓN GRÁFICA-CARTOGRÁFICA EN LA INGENIERÍA: en la realización de proyectos y dirección de obras, la asignatura de Topografía y GEOMETRÍA es fundamental en las distintas fases que comprende la implantación de una infraestructura desde su concepción (ideación, boceto y representación) hasta el control de su explotación (implantación, ejecución y explotación).
- HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL TERRITORIO: los conceptos básicos de Cartografía, Fotogrametría así como los procedimientos de obtención de información cartográfica, son la base de datos esenciales en los SIG.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>CRC1:</b> Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.</p> <p><b>G2:</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de asumir la dirección de cualquier trabajo topográfico o geodésico, y levantamiento o replanteo.</li> <li>2. Capacidad para diseñar un adecuado enfoque topográfico en el proyecto y construcción de una obra.</li> <li>3. Capacidad para modelizar la realidad geográfica con las nuevas técnicas de captura de datos, tanto para su representación gráfica como para su análisis.</li> </ol>

6. TEMARIO / CONTENIDOS
<p><b>Teoría de errores</b> Introducción. Tipos de error. El valor más probable. Precisión y formas normales del error. El error como variable aleatoria. Ajuste por mínimos cuadrados.</p> <p><b>I Topografía</b></p> <p><b>I.1. Instrumentos Topográficos:</b> Medida angulares. Ángulos en el plano horizontal y vertical. Instrumentos medidores. Errores que se cometen. Métodos para aumentar la precisión. Medida de distancias. Métodos directo e indirecto. Distanciómetros y estaciones totales. Medida de alturas. Corrección de esfericidad y refracción. Errores en la nivelación. El nivel. Sistema de Posicionamiento Global (GPS).</p> <p><b>I.2. Metodologías topográficas:</b> . El acimut cartográfico: la distancia y la radiación. El acimut geográfico. La convergencia de meridianos. La constante de orientación. Radiación: cálculo de errores, compensación y cálculo de coordenadas. Poligonación: cálculo de errores, compensación y cálculo de coordenadas. Intersección directa e inversa: cálculo del punto aproximado, error máximo del método, coordenadas definitivas. La</p>

intersección mixta. Métodos altimétricos. La nivelación trigonométrica: cálculo de errores, compensación y cálculo de coordenadas. La nivelación geométrica: cálculo de errores, compensación y cálculo de coordenadas. Redes.

**II Cartografía :** Conceptos generales. Sistemas de referencia: esférica y elipsoidal. Los sistemas de proyección. La proyección UTM. Aspectos geométricos de un plano o mapa. . La modelización convencional del relieve. Sistemas básicos de representación. Sistemas de planos acotados. Explotación de la información cartográfica: configuración del terreno, perfiles longitudinal y transversal, cubicación, análisis altimétrico del territorio. Situación actual de la cartografía española. Cartografía Digital: generación de MDT.

**III. Fotogrametría:** Conceptos generales. El vuelo fotogramétrico. Estereofotogrametría. Restitución. Ortofoto.

**IV. Integración de las ciencias de información de la tierra en un SIG:** La representación de la realidad geográfica. Introducción a los SIG. Historia y Evolución. Puesta en marcha de un SIG. Datos en un SIG. Entrada y actualización de datos en un SIG. Funciones de un SIG.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<b>Clase presencial:</b> Lección magistral participativa, con pizarra y cañón proyector.	Control de asistencia con aprovechamiento	4%
<b>Aprendizaje basado en problemas:</b> Diseño curricular basado en resolución de problemas profesionales de solución única.	Corrección de los ejercicios en clase, recogida y puntuación. Los alumnos que copien estos problemas, perderán el derecho a la evaluación continua.	20%

<p><b>Prácticas en campo:</b> Salida a campo para tomar datos.. Son obligatorias</p>	<p>Control de asistencia. Son obligatorias. Corrección y puntuación del trabajo de prácticas presentado</p>	<p>6%</p>
<p><b>Trabajo individual:</b> Estudio personal autónomo del alumno y trabajos, resolución de ejercicios, problemas, entregas y proyectos supervisados</p>		
<p><b>Tutorías:</b> Periodo de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.</p>	<p>Control de asistencia a las tutorías.</p>	
<p><b>Evaluación:</b> Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.</p>	<p>Exámenes, preguntas orales, resolución ejercicios en pizarra, recogida de problemas. Los alumnos que copien en los exámenes serán suspendidos en esa convocatoria y todas las convocatorias posteriores restantes del curso académico. Tendrán que repetir la asignatura en el siguiente curso académico.</p>	<p>70%</p>

**Nota mínima de examen: 4.00**

**La nota del examen se compone de un 60% de la nota del bloque de Topografía, un 20% del de Cartografía y un 20% del de Fotogrametría. Los alumnos que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas de la asignatura y no puedan seguir la evaluación continua, superarán la asignatura con su nota de examen (94%) y la de prácticas en campo (6%) (Actividad forzosamente obligatoria).**



<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>		
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>
<b>I. Topografía</b>	<b>34h(24h th 10 h prác)</b>	<b>50h</b>
<b>II. Fotogrametría</b>	<b>12h(6h th y 6 h práct)</b>	<b>18h</b>
<b>III. Cartografía</b>	<b>12h(4h th y 8h práct)</b>	<b>18h</b>
<b>IV. Ciencias de la Información</b>	<b>2h (teóricas)</b>	<b>4h</b>

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

BANNISTER, A. y BAKER, R. (1991). Problemas resueltos de Topografía. Ed. Bellisco. Madrid.

COLLADO, V.; (1988). Sistema de Planos Acotados, sus Aplicaciones en Ingeniería. Ed. Tebar Flores, Madrid.

DELGADO PASCUAL, M. Y OTROS (2006). Problemas resueltos fr Topografía. Ed. Universidad de Salamanca

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. (1981) *Topografía abreviada*. Madrid: Mundi-Prensa. (1986) *Topografía General y aplicada*. Madrid: Ed. Dossat.

FERRER, R. y PI-A, B. (1991 a) *Topografía*. Santander: Universidad de Cantabria, ETS. Ingenieros de Caminos.

(1991 b) *Distanciometría electrónica de alta precisión*. Santander: Universidad de Cantabria, ETS. Ingenieros de Caminos.

(1991 c) *Topografía de Proyectos y obras*. Santander: Universidad de Cantabria, ETS. Ingenieros de Caminos.

(1991 d) *Topografía aplicada a la Ingeniería*. Santander: Universidad de Cantabria, ETS. Ingenieros de Caminos.

GENTIL BALDRICH, J.M. (1990) *Método y aplicación de representación acotada y del terreno*. Sevilla: Publicaciones Escuela Técnica Superior de Arquitectura.

GÓMEZ, A. (1993) *Apuntes de Fotogrametría*. Madrid: UPM, Depto. Ingeniería Gráfica, Geodesia y Fotogrametría.

LERMA, J.L.; (1999). Problemas de Fotogrametría I. Ed. Universidad politécnica de Valencia.

LERMA, J.L.; (1999). Problemas de Fotogrametría II. Ed. Universidad politécnica de Valencia

LERMA, J.L.; (1999). Problemas de Fotogrametría III. Ed. Universidad politécnica de Valencia

LÓPEZ-CUERVO, S. (1980) *Fotogrametría*. Madrid: Egraf.

LÓPEZ-CUERVO, S. (1986) *Topografía*. Madrid: Mundi-Prensa.

MARTÍN, F. (1983) *Geodesia y Cartografía Matemática*. Madrid: Paraninfo.

POLIDURA FERNÁNDEZ, F.J.; (2000). *Topografía, Geodesia y Cartografía aplicadas a la Ingeniería: problemas resueltos por mínimos cuadrados*.

RUIZ, M.; 1992. *Problemas resueltos de Geodesia y Topografía*. Ed. Comares. Granada.

RUIZ, M.; 1992. *Manual de Geodesia y Topografía*. Ed. Armilla. Granada.

SÁNCHEZ RIOS, A. (2000). *Problemas de métodos topográficos: problemas resueltos*.

VÁZQUEZ MAURE, F. y MARTÍN LÓPEZ, J. (1988) *Lectura de mapas*. Madrid: Publs. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - Instituto Geográfico Nacional.

MARTÍN, F. (1983) *Geodesia y Cartografía Matemática*. Madrid: Paraninfo.

POLIDURA FERNÁNDEZ, F.J.; (2000). *Topografía, Geodesia y Cartografía aplicadas a la Ingeniería: problemas resueltos por mínimos cuadrados*.

RUIZ, M.; 1992. *Problemas resueltos de Geodesia y Topografía*. Ed. Comares. Granada.

RUIZ, M.; 1992. *Manual de Geodesia y Topografía*. Ed. Armilla. Granada.

SÁNCHEZ RIOS, A. (2000). *Problemas de métodos topográficos: problemas resueltos*.

VÁZQUEZ MAURE, F. y MARTÍN LÓPEZ, J. (1988) *Lectura de mapas*. Madrid: Publs. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - Instituto Geográfico Nacional.

## **SEGUNDO CURSO**

---



<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Organización y Gestión de Empresas	CÓDIGO: 38311
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segundo	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Juan Ramón Cardos Gómez	e-mail: Juanramon.Cardos@uclm.es
DEPARTAMENTO: Ingeniería de la Construcción	DESPACHO: A37
HORARIO DE TUTORÍA: Se publicarán al comienzo del semestre	

## **2. REQUISITOS PREVIOS**

Los alumnos deberán poseer los conocimientos y capacidades que se suponen garantizados en su formación previa al acceso a la Universidad y en el primer curso del presente Grado.

Sería recomendable tener nociones básicas de Economía general.

## **3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

Esta asignatura complementa la formación mayoritariamente técnica del ingeniero civil con conocimientos genéricos relativos a la gestión y administración, entendiendo la empresa y su funcionamiento en general, lo que representa y lo que justifica su existencia, incidiendo en las empresas que intervienen en el sector de la construcción y los servicios públicos. Además se proporciona al alumno formación relativa a la economía de la empresa en todas sus áreas de gestión.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB6:</b> Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.</p> <p><b>E7:</b> Capacidad para interpretar y analizar la información y los datos económicos de cualquier entorno; conocimientos de políticas económicas y efectos en las empresas.</p> <p><b>G2:</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p><b>G3:</b> Una correcta comunicación oral y escrita.</p> <p><b>G4:</b> Compromiso ético y deontología profesional.</p> <p><b>G5:</b> Poseer y comprender conocimientos en el área de la Ingeniería Civil que parten 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 de la ingeniería civil.</p> <p><b>G6:</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener conocimientos de economía aplicada que permitan disponer de la capacidad de análisis del entorno macroeconómico en el que se desenvuelve la empresa y, particularmente, en el que se enmarcan las infraestructuras y los servicios públicos.</li> <li>• Dominar las diferentes áreas que componen una organización empresarial y sus funciones principales, al igual que las herramientas básicas para la gestión de la misma.</li> <li>• Conocer el marco jurídico e institucional de la empresa.</li> <li>• Ser capaces de analizar problemas de tipo empresarial y justificar una posible solución; realizar toma de decisiones incorporando criterios de gestión aparte de los puramente técnicos, y elaborar planes y estrategias empresariales.</li> <li>• Manejar el análisis económico-financiero y estratégico de cualquier organización empresarial, al igual que los principales métodos para evaluar diferentes alternativas de inversión. Dominar los fundamentos de la Contabilidad financiera.</li> <li>• Tener conocimientos básicos e introductorios de la gestión de infraestructuras y servicios públicos.</li> </ul>

<b>6. TEMARIO / CONTENIDOS</b>		
<p><b>0. ECONOMÍA Y LA EMPRESA</b>                      0.1. Análisis del entorno macroeconómico en el que se desarrolla la empresa.                      0.2. Introducción a la Economía de empresa.</p> <p><b>1.. CONCEPTOS ELEMENTALES DE LA EMPRESA</b>                      1.1. Concepto de empresa. Objetivos de toda empresa.                      1.2. Estudio de la estructura y tipos de organización empresarial.                      1.3. El marco jurídico e institucional de la empresa.                      1.4. Los recursos humanos y las relaciones laborales.</p> <p><b>2. FUNCIONES PRINCIPALES DE LA EMPRESA</b>                      2.1. La función de planificación                      2.2. La función financiera                      2.3. La función de producción. Innovación y productividad                      2.4. La función comercial. Marketing                      2.5. La función de control. El presupuesto. La auditoría</p> <p><b>3. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN Y FINANZAS</b>                      3.1. Introducción a la Contabilidad financiera de la empresa.                      3.2. Análisis económico-financiero.                      3.3. Métodos de análisis de inversiones y evaluación de proyectos.</p> <p><b>4. LAS EMPRESAS DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS PÚBLICOS</b>                      4.1. Introducción a la Gestión de infraestructuras, servicios públicos y equipamientos, y aproximación a las empresas que la desarrollan.</p> <p><i>Aplicación práctica a una empresa real a determinar.</i></p>		

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b>	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la
--	-----------------------------------	---

(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)		asignatura)
<p><b>Clases teórico-prácticas:</b> lecciones magistrales participativas mediante explicación oral apoyada con el uso de la pizarra y, cuando se requiera, del cañón.</p> <p><b>Aprendizaje Basado en Problemas:</b> discusión de casos reales y resolución de problemas en aula, de manera participativa: <i>Método del caso</i>.</p> <p><b>Tutorías:</b> se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como a los casos prácticos.</p>	Asistencia a clase y participación activa.	<b>20 %</b>
<p><b>Resolución individual de trabajos:</b> a lo largo del curso se propondrán ejercicios para que los alumnos los resuelvan individualmente.</p> <p><b>Trabajo en grupos:</b> se propondrá un caso por grupo de alumnos, donde tendrán que aplicar los conocimientos adquiridos en clase, realizar y presentar los resultados.</p>	Valoración de la capacidad de interpretación y análisis. Corrección de planteamientos, resultados y presentación.	<b>10 %</b>
<p><b>Pruebas de evaluación:</b> pruebas escritas y exámenes.</p>	Corrección de planteamientos, resultados y presentación. En caso de no aprobar por curso por no haber superado los requisitos anteriores, los alumnos dispondrán de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, donde se examinarán la asignatura al completo.	<b>70 %</b>

10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL		
SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES (ordinarias y de evaluación)	PERÍODOS	INVERSIÓN



		<b>TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>  (horas presenciales)	<b>APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>  (horas no presenciales)
<b>PARTE 0</b>			
Tema 0.1	Clase teórico-práctica	3	4
Tema 0.2	Clase teórico-práctica	3	4
Temas 0.1,2	Clase ejercicios (PBL)	1	2
<b>PARTE 1</b>			
Tema 1.1	Clase teórico-práctica	2	2
Tema 1.2	Clase teórico-práctica	2	2
Tema 1.3	Clase teórico-práctica	2	2
Tema 1.4	Clase teórico-práctica	2	2
Temas 1.1,2,3,4	Clase de ejercicios (PBL)	2	2
<b>PARTE 2</b>			
Tema 2.1	Clase teórico-práctica	2	2
Tema 2.2	Clase teórico-práctica	2	2
Tema 2.3	Clase teórico-práctica	2	3
Tema 2.4	Clase teórico-práctica	2	3

Tema 2.5	Clase teórico-práctica	2	2
Temas 2.1,2,3,4,5	Clase de ejercicios (PBL)	2	2
<b>PARTE 3</b>			
Tema 3.1	Clase teórico-práctica	6	8
	Clase de ejercicios (PBL)	2	4
Prueba de evaluación (de seguimiento)		1	5
Tema 3.2	Clase teórico-práctica	6	8
	Clase de ejercicios (PBL)	3	6
Tema 3.3	Clase teórico-práctica	3	5
	Clase de ejercicios (PBL)	2	4
<b>PARTE 4</b>			
Tema 4.1	Clase teórico-práctica	4	5
	Clase de ejercicios (PBL)	2	3
Prueba de evaluación (final)		2	8

**11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

NORDHAUS; SAMUELSON, (2006), Economía, Ed.McGraw-Hill

BUENO CAMPOS,E., (2004), Curso básico de economía de la empresa, Ed.Pirámide

PEREZ, MJ.; SANCHEZ,MI.; G<sup>a</sup>TENORIO,J.,(2006), Organización y dirección de empresas, Ed.Paraninfo

KOTLER, P., (2006), Dirección de marketing, Ed.Pearson

GARCILLÁN, M.; RIVERA,J.,(2007), Dirección de marketing, Ed.ESIC

PEREZ, MC; TORRE, A; JIMENEZ,JL, (2009), Dirección financiera de la empresa, Ed.Pirámide

BREALEY; MYERS; ALLEN, (2006), Principios de finanzas corporativas, Ed.McGraw-Hill

*Otros libros, publicaciones y páginas web que se facilitarán en clase a lo largo del curso.*

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Ecología Aplicada a la Ingeniería Civil	CÓDIGO:38314
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Obligatoria	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segundo	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Castellano	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: Inglés, Catalán
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Máximo Florín Beltrán y Álvaro Chicote Díaz	e-mail: <a href="mailto:Maximo.Florin@uclm.es">Maximo.Florin@uclm.es</a> , <a href="mailto:Alvaro.Chicote@uclm.es">Alvaro.Chicote@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ciencia y Tecnología Agroforestal y Genética	DESPACHO: 2D61 y 2D62
HORARIO DE TUTORÍA: L-V 9:30-13:30 (y tardes, previa cita)	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística</li> <li>• Expresión Gráfica-Cartográfica</li> <li>• Geometría Descriptiva</li> <li>• Informática</li> <li>• Fundamentos de Física</li> <li>• Topografía</li> </ul>

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Es imposible realizar una planificación racional y sostenible de nuestros ecosistemas si no es a través del conocimiento de los mecanismos que controlan los variados procesos que controlan su funcionamiento. La situación se ve empeorada porque, en muchos casos, no es que falten los conocimientos precisos, sino que las decisiones se toman basándose en indicadores sin ninguna base funcional.

Gran parte de los problemas relacionados con la toma de decisiones tienen sus raíces en la falta de puentes de unión entre las distintas aproximaciones al entendimiento de la naturaleza. Este hecho se ve reflejado en la ausencia de propuestas conceptuales y metodológicas en las que el territorio es considerado como un conjunto de sistemas ecológicos y socioeconómicos interdependientes que puede ser planificado y gestionado como una entidad integrada y unitaria. La realidad es que existe una gran dispersión conceptual y metodológica derivada del tratamiento parcial, fragmentado y compartimentado que se hace del medio natural y los recursos que representa. Para superar este cuadro de confusión y complejidad se hace necesario el desarrollo de un nuevo marco conceptual y enfoque empírico que en la actualidad ha sido suministrado por la aproximación ecosistémica.

La aproximación ecosistémica no es más que una línea de pensamiento y estrategia metodológica que permite analizar y modelizar el complejo sistema de interrelaciones biofísicas, entre las que se incluye al hombre, que definen el medio natural. Toma al ecosistema como unidad de estudio y busca, a través del conocimiento que se tiene sobre los principios unificadores que explican su organización y dinamismo, entender el funcionamiento del medio natural y las relaciones causa-efecto que se establecen cuando se aplican diferentes modelos de explotación.

Como marco general de razonamiento utiliza el concepto renovado de ecosistema, y como hilo conductor de su argumento la integración de conocimientos procedentes no sólo de la ecología sino también de otras disciplinas pertenecientes al campo de las ciencias y las tecnologías del medio ambiente. Metodológicamente, emplea la Teoría Jerárquica de Sistemas como herramienta para la clasificación y la cartografía de los ecosistemas de un territorio.

La aproximación ecosistémica se nutre de los principios teóricos y aplicados, fundamentalmente, de tres disciplinas pertenecientes al campo de las ciencias de la naturaleza; la ecología, la geomorfología y la hidrología, sin olvidar los conocimientos de otras ciencias con enfoques abióticos o bióticos como son la climatología, la geología, la edafología, la botánica, zoología, microbiología, etc.

Su campo de actuación se manifiesta en dos vertientes: una relacionada con ecosistemas destruidos o muy degradados, adentrándose en el terreno de la denominada ingeniería ecológica; también llamada ecotecnología, se define como el diseño que hace la sociedad humana del medio natural para el beneficio de ambos. Sus objetivos básicos se centran en la restauración funcional de ecosistemas muy alterados por las actividades humanas y en el diseño y creación de nuevos ecosistemas con valores ecológicos y sociales que se autoorganizan con pequeñas cantidades o sin energía suplementaria. A través de la ingeniería ecológica, la aproximación ecosistémica se integra con las tecnologías del medio ambiente, especialmente con la ingeniería ambiental, implicada en la práctica de principios y tecnologías relacionados con la resolución de los problemas de contaminación.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p>CRC11 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental</p> <p>E11 Conocimiento y comprensión del funcionamiento y estructura de los ecosistemas y los factores ambientales</p> <p>E12 Capacidad para aplicar criterios ecológicos al ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en general, con énfasis en las funciones de diseño, proyecto, construcción, explotación y seguimiento</p> <p>E13 Comprensión de los condicionamientos ecológicos y ambientales de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente</p> <p>E14 Capacidad para la gestión integrada y el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos y energéticos</p> <p>E15 Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostenibilidad en el diseño, proyecto, construcción, explotación y seguimiento de obras civiles, en cooperación con el sistema de soporte de la vida, mediante la aplicación de herramientas de diagnóstico y análisis de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (competencias principales E11, E12; competencia secundaria E13)</li> <li>• Aplicación de técnicas de evaluación ambiental para la revisión y mejora de proyectos de ingeniería civil y la planificación de medidas correctoras, medidas de compensación y actuaciones de restauración ecológica, a partir del análisis de las respuestas de los ecosistemas a las perturbaciones naturales y antrópicas y de la comprensión de los efectos ecológicos de la ingeniería civil sobre los ecosistemas (competencias principales CRC11, E13)</li> <li>• Definir criterios de diseño de proyectos de ingeniería hidráulica desde la escala de cuenca hidrográfica a la de hábitat acuático, considerando la variabilidad temporal desde diaria a interanual, mediante técnicas estandarizadas de gabinete, campo y laboratorio para el diagnóstico y análisis físico, químico y biológico del estado de las masas de agua (competencia principal E14; competencias secundarias E11, E12, E13)</li> <li>• Definir criterios de planificación territorial y urbanística y trazado de infraestructuras lineales a partir del diagnóstico, análisis e interpretación de la sectorización y clasificación ecosistémica y procesos ecológicos y ambientales a distintas escalas paisajísticas y territoriales (competencia principal E15; competencias secundarias E11, E12, E13)</li> </ul>

6. TEMARIO / CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la ecología y el medio ambiente</li> <li>• Flujos de materia y energía a través de los ecosistemas</li> <li>• Demografía: poblaciones y comunidades</li> <li>• Dinámica del ecosistema</li> <li>• Principales ecosistemas mediterráneos</li> <li>• Metodología cuantitativa y cualitativa en ecología</li> <li>• Ecología y gestión de recursos naturales</li> <li>• Problemática ambiental</li> <li>• Bases ecológicas y sociales del paisaje</li> <li>• Introducción a la ordenación del territorio</li> <li>• Modelos de protección del medio ambiente</li> <li>• Las evaluaciones de impacto ambiental</li> </ul>

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	9. VALORACIONES (Sobre el total de la asignatura)	
<b>Actividad</b>	<b>Metodología</b>	<b>Porcentaje</b>	
Comprensión y conocimiento de conceptos ecológicos y ambientales y presentación de técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lección magistral</li> <li>• Casos de estudio</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Presentaciones individuales</li> <li>• Tutoría individual y en grupo</li> <li>• Trabajo autónomo individual</li> <li>• Exámenes tipo test</li> </ul>	<p>Trabajo individual: Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en casos de estudio, seminarios, presentaciones y tutorías. Evaluación global mediante exámenes tipo test (2 parciales / final / extraordinario).</p> <p>Trabajo en grupo: Evaluación continua de cuaderno de prácticas, presentaciones y seguimiento del trabajo realizado con metodología de Enseñanza Mediante Proyectos ("Project Based Learning"). Evaluación global mediante memoria de estudio ambiental hecho tras el viaje de prácticas.</p>	<p>2,0</p> <p>5,0</p> <p>5,0</p> <p>1,3</p> <p>1,0</p> <p>37,8</p> <p>3,0</p>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos y experimentos tutorizados por el profesor</li> <li>• Trabajo autónomo en grupo</li> <li>• Presentaciones en grupo</li> </ul>	<p>10,0</p> <p>16,0</p> <p>1,3</p>	
Taller de informática y cartografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo tutorizado en grupo</li> <li>• "Project Based Learning"</li> <li>• Trabajo autónomo en grupo</li> <li>• Presentaciones en grupo</li> </ul>	<p>1,0</p> <p>2,5</p> <p>4,0</p> <p>1,3</p>	
Viaje y prácticas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo tutorizado en grupo</li> <li>• "Project Based Learning"</li> <li>• Trabajo autónomo en grupo</li> <li>• Presentaciones en grupo</li> </ul>	<p>1,0</p> <p>2,5</p> <p>4,0</p> <p>1,3</p>	

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>		
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>
Tema 1 Clases teórica y dudas	Semanas 1 y 2	2 h presenci. 4 h no pres.
Tema 1 Ejercicios	Semanas 1 y 2	1 h p. 0 h n.p.
Tema 1 Seminarios y debates	Semanas 1 y 2	2 h p. 1 h n.p.
Tema 2 Clases teórica y dudas	Semanas 3 y 4	3 h p. 6 h n.p.
Tema 2 Práctica 1 (laboratorio)	Semanas 3 y 4	2 h p. 1 h n.p.
Tema 2 Práctica 2 (laboratorio)	Semanas 4 y 5	2 h p. 1 h n.p.
Tema 2 Práctica 3 (laboratorio)	Semanas 4 y 5	2 h p. 1 h n.p.
Tema 3 Clases teórica y dudas	Semanas 5 y 6	2 h p. 4 h n.p.
Tema 4 Clases teórica y dudas	Semanas 7 y 8	2 h p. 4 h n.p.
Tema 4 Ejercicios	Semanas 7 y 8	1 h p. 0 h n.p.
Tema 5 Clases teórica y dudas	Semanas 7 y 8	2 h p. 4 h n.p.
Temas 3 a 5 Práctica 4 (laboratorio)	Semanas 9 y 10	2 h p. 1 h n.p.
Tema 6 Clase teórico-práctica	Semanas 11 y 12	2 h p. 4 h n.p.
Temas 4 y 6 Practica 5 (ordenador)	Semanas 11 y 12	2 h p. 1 h n.p.
Mat. impartida Practicas de campo	Semana 13	5 h p. 5 h n.p.
Mat. impartida 1er examen parcial	Semana 8	2 h p. 0 h n.p.
Tema 7 Clases teórica y dudas	Semanas 1 y 2	2 h p. 4 h n.p.
Tema 7 Seminarios y debates	Semanas 1 y 2	2 h p. 1 h n.p.
Tema 8 Clases teórica y dudas	Semanas 3 y 4	2 h p. 4 h n.p.
Tema 8 Seminarios y debates	Semanas 3 y 4	2 h p. 1 h n.p.
Tema 9 Clases teórica y dudas	Semanas 5 y 6	2 h p. 4 h n.p.
Tema 9 Seminarios y debates	Semanas 5 y 6	2 h p. 1 h n.p.
Tema 10 Clases teórica y dudas	Semanas 7 y 8	2 h p. 4 h n.p.
Tema 10 Seminarios y debates	Semanas 7 y 8	2 h p. 1 h n.p.
Tema 11 Clases teórica y dudas	Semanas 9 y 10	2 h p. 4 h n.p.
Tema 11 Seminarios y debates	Semanas 9 y 10	2 h p. 1 h n.p.
Tema 12 Clases teórica y dudas	Semanas 11 y 12	2 h p. 4 h n.p.
Tema 12 Seminarios y debates	Semanas 11 y 12	2 h p. 1 h n.p.
Mat. impartida 2º examen parcial	Semana 15	2 h p. 0 h n.p.
Todos Viaje de prácticas	Semana 14	7 h p. 14 h n.p.
Todos Evaluación final	Semana 16	2 h p. 0 h n.p.



## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- Asensi, J.; Carratalá, S.; Herreros, J.A.; García-Amorena, E.; García-Amorena, L. y García Gregorio, M. 1998. Ciencias de la tierra y del medio ambiente. Editorial Ecir, Valencia, 491 pp.
- Begon, M.; Harper, J.L. y Townsend, C.R. 1995. Ecología: individuos, poblaciones y comunidades. Omega, Barcelona.
- Calvo, J.F.; Ródenas, M.; Palazón, J.A. y Ramírez-Díaz, L. 1994. Ecología general. Prácticas y experiencias (I). Departamento de Ecología y Medio Ambiente, Universidad de Murcia.
- Díaz Pineda, F. 1989. Ecología: ambiente físico y organismos vivos. Editorial Síntesis.
- Estevan Bolea, M.-T. 1977. Las evaluaciones de impacto ambiental. Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA), nº 2. CIFCA, Madrid, 100 pp.
- Folch, R. (dir. gen.). 1993a. Biosfera. 1. Planeta viu. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 430 pp.
- Folch, R. (dir. gen.). 1993b. Biosfera. 5. Mediterrànies. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 439 pp.
- Forman, R.T.T. y Godron, M. 1986. Landscape Ecology. Buenos Aires.
- Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa / Editorial Agrícola Española S.A., Madrid, 701 pp.
- González Bernáldez, F. 1981. Ecología y paisaje. H. Blume.
- Hernández Fernández, S. 1987. Ecología para ingenieros. El Impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, A-Z Ediciones y Publicaciones S.A., Madrid, 222 pp.
- Hernández Fernández, S. 2000. La legislación de evaluación de impacto ambiental en España. FUNGESMA / Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 157 pp.
- Margalef, R. 1983. Ecología. Ediciones Omega, Barcelona, 951 pp.
- Marsh, W.M. y Grossa Jr., J. 1996. Environmental geography. Science, land use and earth systems.
- McHarg, I.L. 1971. Design with nature. Doubleday / Natural History Press.
- Miller, G.T. 1992. Living in the environment: an introduction to environmental science. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA, 705 pp.
- Molles Jr., M.C. 1999. Ecology: concepts and applications. WCB McGraw-Hill, 509 pp.
- Montes, C.; Borja, F.; Bravo, M.A. y Moreira, J.M. 1998. Reconocimiento biofísico de espacios naturales protegidos. Doñana. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 311 pp.
- Odum, E.P. 1973. Fundamentos de ecología. Editorial Interamericana, Buenos Aires.
- Odum, E.P., 1997. Ecology: a bridge between science and society. Sunderland, Mass.
- Ricklefs, R.E. 1998. Ecología: la economía de la naturaleza. Editorial Médica Panamericana.
- Terradas, J. 1982. Ecología, hoy. El hombre y su medio. Colección 'Hay que saber' nº 7, Editorial Teide, Barcelona, 203 pp.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Ecuaciones Diferenciales	CÓDIGO: 38310
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: 2º	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS:
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Rosa Eva Pruneda y Gabriel Fernández Calvo	e-mail: <a href="mailto:rosa.pruneda@uclm.es">rosa.pruneda@uclm.es</a> , <a href="mailto:gabriel.fernandez@uclm.es">gabriel.fernandez@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHO: 2-D33 y 2-D31
HORARIO DE TUTORÍA: Martes, Miércoles y Jueves de 17:00 a 19:00	

**2. REQUISITOS PREVIOS**

Se estudian técnicas para resolver problemas que se modelizan mediante Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales. Se parte de los conceptos adquiridos en Instrumentos Matemáticos I y los que paralelamente se adquieren en las asignaturas de Instrumentos Matemáticos II y Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería.

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un graduado puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con la resolución de ecuaciones diferenciales. Las diferentes técnicas y conceptos estudiados tienen aplicación directa en numerosas áreas de ingeniería civil y serán de utilidad en el cálculo de estructuras, geotecnia, Hidráulica ó Ingeniería Marítima y Costera. Deformación de vigas, pandeo, ecuación de consolidación del terreno ó la ecuación de ondas en ingeniería marítima son algunas de las

aplicaciones en las que aparecen ecuaciones diferenciales tanto ordinarias como en derivadas parciales.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB1:</b> 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.</p> <p><b>G2:</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p><b>G6:</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>G9:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería civil. Habituar al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.</li> <li>• Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica. Conocer los fundamentos y aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral.</li> <li>• Conocer cómo se aproximan funciones y datos mediante desarrollos en series de potencias y de Fourier y sus aplicaciones.</li> <li>• Saber describir procesos relacionados con las materias de la ingeniería civil mediante ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, resolverlas e interpretar resultados.</li> <li>• Utilizar herramientas matemáticas e informáticas para plantear y resolver problemas de ingeniería civil.</li> <li>• Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.</li> </ul>
<b>6. TEMARIO / CONTENIDOS</b>	
<b>I. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>	
<p><b>1. <u>Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</u></b>                      Ecuaciones diferenciales ordinarias. Orden y Grado. Ecuaciones diferenciales lineales. Notación. Definición de solución. Soluciones particulares y</p>	

generales. Problemas de valor inicial. Problemas de valor límite. Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Forma ordinaria y forma diferencial. Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

## **2. Ecuaciones Diferenciales Separables de Primer Orden**

Solución general. Problemas de valor inicial. Ecuaciones diferenciales homogéneas de primer orden.

## **3. Ecuaciones Diferenciales Exactas de Primer Orden.**

Definición. Método de solución. Factores de integración. Definición. Solución utilizando un factor de integración. Método para hallar un factor de integración.

## **4. Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden.**

Factor de integración. Método de solución. Aplicaciones. Problemas de enfriamiento. Problemas de crecimiento y decrecimiento. Caída de cuerpos con resistencia del aire. Problemas de diluciones. Circuitos eléctricos. Trayectorias ortogonales.

## **5. Ecuaciones Diferenciales Lineales de orden $n$ con coeficientes constantes.**

La ecuación característica. Solución en términos de las raíces características. Método de los coeficientes indeterminados. Forma simple del método. Modificaciones. Generalizaciones. Limitaciones de este método. Variación de parámetros. Alcance del método. Problemas de valor inicial. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden con coeficientes constantes.

## **6. Ecuaciones Diferenciales Lineales con coeficientes variables.**

Introducción. Funciones analíticas. Puntos ordinarios y puntos singulares. Soluciones por series de potencias alrededor de un punto ordinario. Método para ecuaciones homogéneas. Método para ecuaciones no homogéneas.

## **7. Soluciones de Sistemas Lineales con coeficientes Constantes.**

Introducción. Solución del problema del valor inicial. Comparación de los métodos de solución. Reducción de las ecuaciones diferenciales lineales a un sistema de primer orden.

## **8. Métodos Numéricos.**

Introducción y motivación. Método de Euler. Método de Heun. Método de la serie de Taylor de tres términos. Orden de un método numérico. Métodos de Runge-Kutta. Un método de Runge-Kutta de cuarto orden. Métodos adaptativos. Resolución de sistemas. Problemas de valores de contorno: Método de disparo.

## **9. Problemas de Sturm-Liouville.**

Definición. Propiedades de estos problemas. Desarrollos en series de Fourier

<p><b>ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES</b></p> <p><b>1. <u>Sistemas Físicos y Ecuaciones en Derivadas Parciales.</u></b>                  La Ecuación en derivadas parciales. Concepto del modelo. Formulación del problema. Solución del problema. Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales. Problemas de segundo orden. Reducción a formas canónicas.</p> <p><b>2. <u>Problemas Parabólicos: Ecuación de Difusión.</u></b>                  Problemas de difusión: Ecuación del calor. Condiciones de contorno. Derivación de la ecuación del calor. Separación de variables. Transformación de condiciones de contorno no homogéneas en homogéneas. Problemas no homogéneos.</p> <p><b>3. <u>Problemas Hiperbólicos: Ecuación de Ondas.</u></b>                  La ecuación de onda en una dimensión. Solución de D'Alembert. Condiciones de contorno asociadas con la ecuación de onda. Cuerda finita vibrando. Separación de variables.</p> <p><b>4. <u>Problemas Elípticos: Ecuación de Laplace.</u></b>                  El laplaciano. Naturaleza de los problemas con condiciones de contorno. Problemas de Dirichlet.</p> <p><b>5. <u>Métodos Numéricos y de Aproximación.</u></b>                  Método de las diferencias finitas aplicado a las ecuaciones del calor, ondas y de Laplace.</p>
---

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
<p><b>Lecciones Magistrales:</b> Mediante explicaciones orales, apoyadas con el uso de pizarra o cañón.</p> <p><b>Tutorías:</b> En las tutorías se resolverán dudas particulares de los alumnos tanto respecto a las cuestiones teóricas como prácticas.</p>		

<p><b>Clases teórico-prácticas:</b> Las lecciones magistrales se complementarán con la resolución de ejercicios y se valorará la participación en clase del alumno.</p>		
<p><b>Resolución individual de problemas. Prácticas..</b></p>	<p>Presenciales con todo el material necesario. Se realizarán 3 prácticas en el primer parcial y 2 en el segundo. Los temas I-8 y II-5 se evalúan exclusivamente mediante una práctica en la que se exige una nota mínima de 4 para poder hacer media.</p>	<p>30 %</p>
<p><b>Exámenes parciales.</b></p>	<p>Se requiere nota mínima de 4 sobre 10 en el examen. Se realizarán 2 parciales. Se supera el parcial con una nota de 5 sobre 10. El primero incluye los temas I-1 a II-8 inclusive, el segundo el resto de temas. La nota de cada parcial se compone 70% del examen parcial, 30% de las prácticas. Se requiere una nota mínima de 5 entre la nota del examen parcial y la resolución individual de problemas. La nota del curso es la media de la nota de los 2 parciales. Se guardan parciales aprobados sólo para la convocatoria Ordinaria pero no para la Extraordinaria.</p>	<p>70%</p>

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b> (horas presenciales)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas no presenciales)
<b>I. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>			
I-1	Introducción	1	1
I-2	Clase teórico-práctica	1	2
	Ejercicios	1	3
I-3	Clase teórico-práctica	1	2
	Ejercicios	2	3
I-1,2,3	<b>Práctica</b>	1	
I-4	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	2	4
I-5	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	3	4
I-4,5	<b>Práctica</b>	1	1
I-6	Ejercicios	2	2
	Clase teórico-práctica	2	2
I-7	Ejercicios	2	2
	Clase teórico-práctica	3	5
I-1,2,3,4,5,6,7	<b>Examen parcial 1º</b>	2	8
I-8	Clase teórico-práctica	3	3
	Ejercicios	3	3

I-9	Clase teórico-práctica	1	3
	Ejercicios	1	3
<b>II. ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES</b>			
II-1	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	1	2
II-2	Clase teórico-práctica	1	
	Ejercicios	2	2
II-1,2	<b>Práctica</b>	2	4
II-3	Clase teórico-práctica	2	2
	Ejercicios	1	1
II-4	Clase teórico-práctica	2	3
	Ejercicios	2	2
I-9,II-1,2,3	<b>Examen parcial 2º</b>	1	4
II-5	Clase teórico-práctica	2	8
	Ejercicios	3	3

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

AYRES, F., (1991), *Ecuaciones Diferenciales*, Ed. McGraw-Hill.

BOYCE, W.E., DIRPIMA, R.C., (1986), *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, Ed. John Wiley and Sons.

BRONSON, R., (1980), *Ecuaciones Diferenciales*, Ed. Mc Graw-Hill.

CAMPBELL, S.L., HABERMAN, R., *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales*, Ed. McGraw-Hill.

CHAPRA, S.C., CANALE, R.P., (2007), *Métodos Numéricos para Ingenieros*, 5a edición, Ed. McGraw-Hill.

FARLOW, S.J., (1993), *Partial Differential Equations for Scientists and Engineers*, Ed. Dover Publications, inc.

SIMMONS, F., (1993), *Ecuaciones Diferenciales*, Ed. Mc Graw-Hill.

ZILL, D.G., (1997), *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*, Ed. International Thomson Editors.

Página Moodle de la asignatura



<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Ingeniería y Morfología del Terreno □	CÓDIGO: 38311
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segundo	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: Inglés en las referencias
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Jesús Sánchez Vizcaíno, Ángel Yustres Real, Juan Alonso Aperte	e-mail: <a href="mailto:jesus.svizcaino@uclm.es">jesus.svizcaino@uclm.es</a> ; <a href="mailto:angel.yustres@uclm.es">angel.yustres@uclm.es</a> ; <a href="mailto:juan.alonso@uclm">juan.alonso@uclm</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Civil y de la Edificación Ingeniería Geológica y Minera	DESPACHO: 2-D60; 2-D58; 2-C22
HORARIO DE TUTORÍA: Lunes y martes de 17,30 a 20,30 (J.Sanchez). Se publicarán al comienzo de cada semestre.	

**2. REQUISITOS PREVIOS**

- Conocimientos de Geología Aplicada.
- Conocimientos básicos de hidráulica.
- Conocimientos de álgebra y análisis matemático, es especial lo que se refiere a álgebra tensorial, resolución de sistemas de ecuaciones, resolución de ecuaciones no lineales y de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Todo esto se obtiene cursando las asignaturas

- “Geología Aplicada”.
- “Ecuaciones Diferenciales”
- Mecánica del Sólido Deformable”
- “Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil”

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

La asignatura se enmarca dentro de una materia general denominada “Ingeniería del Terreno”. Es la continuación lógica a la asignatura de Geología Aplicada, ya que se presentan los fundamentos básicos de la geomorfología y la introducción a la mecánica de suelos, ya que se presentan los fundamentos del flujo en medios porosos y la teoría de la consolidación.

<p><b>4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR</b> (consultar Memoria Verificación de Grado)</p>	<p><b>5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS</b></p>
<p><b>FB5:</b> Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería.</p>	<p>Tras finalizar este módulo, los alumnos habrán adquirido las siguientes capacidades y destrezas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de las formas del relieve, deducir los procesos geológicos que las han originado, y predecir su evolución.</li> <li>1. Interpretación de mapas geológicos. Litologías en superficie y profundidad, rasgos estructurales, y relaciones espacio-temporales.</li> <li>2. Interpretación y aprovechamiento de los informes geológicos y geotécnicos. Capacidad para saber encargar estos informes.</li> <li>3. Comprensión de los condicionantes del comportamiento hidromecánico de los suelos dada su estructura interna.</li> <li>4. Resolución de problemas de filtración.</li> <li>5. Estimación de los movimientos admisibles en suelos al construir estructuras e infraestructuras.</li> </ol>
<p><b>CRC2:</b> Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.</p>	
<p><b>CRC3:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.</p>	
<p><b>CRC5:</b> Conocimientos de mecánica de suelos así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.</p>	
<p><b>CRC8:</b> Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología subterránea.</p>	
<p><b>G5:</b> Poseer y comprender conocimientos en el área de la Ingeniería Civil que parten 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 de la ingeniería civil.</p>	
<p><b>G6:</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p>	

<p><b>6. TEMARIO / CONTENIDOS</b></p>
<p><b>BLOQUE 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las formas del relieve. Geodinámica externa.                     <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Relieves litológicos y estructurales:</b> Relieves Volcánicos, Relieves graníticos y Relieves carsticos. Relieves estructurales. Relieves tabulares, en</li> </ol> </li> </ol>

- cuesta. Relieves Jurásicos. Relieves en terrenos fracturados. Adaptación de los ríos a la estructura.
2. **Procesos gravitacionales:** Comportamiento de los materiales durante los movimientos en masa. Tipos de movimientos en masa. Análisis de vertientes. Protección contra los movimientos en masa. Erosión aerolar.
  3. **Interpretación y construcción de mapas geológicos**

## BLOQUE 2

1. Tipos de suelos. Procesos genéticos, clasificación y propiedades. Estructura de los suelos: micro, meso y macroestructura. Hipótesis de medio continuo equivalente. Parámetros de fases.
  - 1.1 Introducción
    - 1.1.1 Origen de los suelos
    - 1.1.2 Macro y micro-estructura de los suelos
    - 1.1.3 Agua libre / agua adsorbida
    - 1.1.4 Fuerzas entre partículas
    - 1.1.5 Caracterización de las arcillas
      - 1.1.5.1 Mineralogía de las arcillas
      - 1.1.5.2 Modelo de capa doble difusa
      - 1.1.5.3 Estructura del agua adsorbida
    - 1.1.6 Recapitulación
  - 1.2 Distribución de las fases de un suelo
    - 1.2.1 Hipótesis de medio continuo
    - 1.2.2 Diagrama de fases
    - 1.2.3 Principales ensayos de determinación
    - 1.2.4 Otros ensayos más rápidos
  - 1.3 Análisis granulométrico de los suelos
    - 1.3.1 Granulometría por tamizado
    - 1.3.2 Granulometría por sedimentación
    - 1.3.3 Curva granulométrica total
  - 1.4 Límites de Atterberg

1.4.1 Determinación del límite líquido

1.4.2 Determinación del límite plástico

1.4.3 Límite de retracción

1.5 Clasificación de los suelos

1.5.1 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

1.5.2 Clasificación de la AASHTO

## 2. Flujo en suelos saturados. Sifonamiento.

2.1 Situación del agua en los suelos

2.2 Suelos parcialmente saturados

2.3 Horizonte tipo del agua en un suelo

2.4 Contenido energético del agua en el suelo

2.5 Movimiento del agua en el suelo. Ley de Darcy

2.6 Limitaciones de la ley de Darcy

2.7 Determinación de la permeabilidad de un suelo

2.7.1 Métodos de laboratorio

2.7.2 Limitaciones de los métodos de laboratorio

2.7.3 Ensayos de campo

2.7.3.1 Ensayos de bombeo

2.7.3.2 Ensayos en sondeos

2.7.4 Fórmula de Hazen

2.8 Valores usuales de permeabilidad

2.9 Carácter tensorial de la permeabilidad

2.10 Balance de masa en un suelo indeformable

2.11 Planteamiento de un problema de flujo

2.12 Métodos de resolución

- 2.13 Método de Dupuit
- 2.14 Métodos gráficos
  - 2.14.1 Fundamentos teóricos
  - 2.14.2 Utilización de las redes de filtración
  - 2.14.3 Reglas básicas para dibujar redes de flujo
  - 2.14.4 Suelos anisótropos
  - 2.14.5 Líneas isobaras
- 2.15 Flujo 1D confinado
  - 2.15.1 Medios multicapas
    - 2.15.1.1 Flujo ortogonal a la dirección de estratificación
    - 2.15.1.2 Flujo paralelo a los estratos
- 2.16 Fuerzas de filtración
- 2.17 Sifonamiento
- 2.18 Arrastre de finos
- 2.19 Filtros
- 2.20 Drenes
- 2.21 Superficie libre en una presa de materiales sueltos
  - 2.21.1 Parábola básica
  - 2.21.2 Correcciones gráficas

**3. La tensión efectiva.**

- 3.1 Fuerzas intergranulares
- 3.2 Fuerzas a distancia
- 3.3 Importancia del principio de las tensiones efectivas

**4. Consolidación de los suelos saturados.**

- 4.1 Significado físico de la consolidación.
- 4.2 Importancia de la deformación 1D. Coeficiente de empuje al reposo.
- 4.3 Fundamentos del ensayo edométrico.

- 4.4 Sobreconsolidación. Ramas noales y de recarga/precarga.
- 4.5 Modulo edométrico y módulo de deformabilidad.
- 4.6 Consolidación de arcillas y arenas.
- 4.7 Teoría de Terzaghi-Frölich.
- 4.8 Problemas de contorno típicos
  - 4.8.1 Introducción
  - 4.8.2 Incremento de carga y doble contorno drenante
  - 4.8.3 Variación de la ley de presiones
  - 4.8.4 Consolidación de un medio semiinfinito.
- 4.9 Tiempos característicos de la consolidación.
- 4.10 Drenaje radial. Flujo radial y deformación vertical.
- 4.11 Generalización del concepto de consolidación.
- 4.12 Flujo 3D y deformación 1D.
- 4.13 Suelo heterogéneo-multicapas.
- 4.14 Carga externa variable con el tiempo.
- 4.15 Bibliografía aconsejada para la teoría de consolidación.
- 4.16 El ensayo edométrico.
- 4.17 Descripción de un ensayo.
- 4.18 Método de Casagrande.
- 4.19 Método de Taylor.
- 4.20 Comparación de ambos métodos.
- 4.21 Valores típicos de  $C_v$ .
- 4.22 Curva edométrica.
- 4.23 Curva real vs curva de laboratorio. Remoldeo.
- 4.24 Método de Casagrande para definir la presión de sobreconsolidación.
- 4.25 Consolidación secundaria.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
Evaluación continua basada en el seguimiento del trabajo en los ejercicios prácticos.	Corrección en el planteamiento de los problemas. Corrección de los resultados. Correcta expresión escrita.	17 %
Aprovechamiento de las prácticas	Asistencia a clase y participación activa. Corrección en el planteamiento de los problemas. Corrección en la interpretación de los resultados. Correcta expresión escrita.	Obligatorio
Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos: exámenes.	Corrección en el planteamiento de los problemas. Corrección de los resultados. Correcta expresión escrita.	83 %



<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>		
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS</b> (horas)	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b> (horas)
<b>Bloque 1</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Clase teórica	4	6
<b>Tema 2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Clase teórica	2	3
<b>Tema 3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Clase práctica	4	6
<b>Total Bloque 1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>Bloque 2</b>		
<b>Tema 1</b>	<b>14</b>	<b>21</b>
Clase magistral: Lecciones 1 y 2: apartado 1.1	2	3
Clase magistral: Lección 3: apartado 1.2	2	3
Clase magistral: Lección 4: apartados 1.3 y 1.4	2	3
Clase magistral: Lección 5: Clase de problemas	2	3
Prácticas de laboratorio	2	3
Clase magistral: Lección 6 apartado 1.5 + problemas	2	3
Clase magistral: Lección 7: Clase de problemas + Examen parcial	2	3
<b>Tema 2</b>	<b>16</b>	<b>24</b>
Lección 8: del apartado 2.1 al 2.8	2	3
Lección 9: del apartado 2.9 al 2.13. Apartado 2.15	2	3
Lección 10: problemas	2	3
Lección 11: apartado 2.14	2	3
Lección 12: apartados 2.13 y 2.14. Problemas.	2	3
Lección 13: del apartados 2.16 al 2.21	2	3

Prácticas de laboratorio	2	3
Lección 14: problemas + Examen parcial	2	3
<b>Tema 3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Lección 16	2	3
<b>Tema 4</b>	<b>18</b>	<b>27</b>
Lección 17: del apartado 4.1 al 4.6	2	3
Lección 18: apartados 4.7 y 4.8	2	3
Lección 19: del apartado 4.9 al 4.12	2	3
Lección 20: apartados 4.15 y 4.14	2	3
Prácticas de laboratorio	2	3
Lecciones 21: problemas	2	3
Lección 22: problemas	2	3
Lección 23: problemas	2	3
Lección 24: del apartado 4.16 al 4.25 + Examen parcial	2	3
<b>Total Bloque 2</b>	<b>50</b>	<b>75</b>

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

### Bloque 1.

- Alonso Otero, F. et al. (1980). Prácticas de Geografía Física. Ed. Oikos-Tau.
- Anguita Virella, F. & Moreno Serrano, F. (1993). Procesos Geológicos Externos y Geología Ambienta. Ed. Rueda.
- Centeno, J. de D. et al. (1994). Geomorfología práctica. Ejercicios de fotointerpretación y planificación ambiental. Ed. Rueda.
- Custodio , E. & Llamas, R. (1983). Hidrología subterránea. Ed. Omega.
- Gómez Ortiz D, et al (2004): Introducción a la geología práctica. Univ. Rey Juan Carlos.
- Gutierrez Elorza, M (Ed.). (1994). Geomorfología de España. Ed. Rueda.
- Judson, S. & Richardson, S.M. (1995). Earth: An Introduction to Geologic Change. Ed. Prentice Hall.
- López Vergara, M.L. (1988). Manual de Fotogeología (3ª Ed.). Publicaciones Científicas del CIEMAT.
- Pedraza Gilsanz, J. (1996). Geomorfología: Principios, Métodos y Aplicaciones. Ed. Rueda.
- Ramon Lluch, R. & Martínez Torres, L.M. (1988). Prácticas de Geología I: Introducción a la Cartografía Geológica. Ed. Grafinorte.
- Rice, R.J. (1982). Fundamentos de Geomorfología. Ed. Paraninfo.
- Strahler, A.N. (1987). Geología Física. Ed. Omega.

**Bloque 2.**

- AENOR. 1999. "Geotecnia. Ensayos de Campo y Laboratorio".
- ASTM. 1998. "Annual Book of ASTM standards. Section 4. Construction. Vol 04.08 & 04.09: Soil and Rock".
- ATKINSON, J. 1993. "An Introduction to the Mechanics of Soils and Foundations". Mc Graw-Hill. 337 pp.
- CEDEX. 1992. "Normas NLT. II. Ensayos de Suelos".
- HARR, M.E. 1962. "Groundwater and seepage". Mc Graw-Hill. 315 pp.
- HEAD, K.H. 1992. "Soil Laboratory Testing. Volume 1". Pentech Press. 388 pp.
- HEAD, K.H. 1992. "Soil Laboratory Testing. Volume 2". Wiley. 440 pp.
- HOLTZ, R.J. y KOVACS, W.D. 1981. "An Introduction Geotechnical Engineering". Prentice-Hall. 733 pp.
- JIMENEZ SALAS, J.A. y de JUSTO ALPAÑES, J.L. 1975. "Geotecnia y Cimientos I". Rueda. 465 pp.
- JIMENEZ SALAS, J.A., de JUSTO ALPAÑES, J.L. y SERRANO GONZALEZ, A.A. 1981. "Geotecnia y Cimientos II". Rueda. 1188 pp.
- JUAREZ BADILLO, E. y RICO RODRIGUEZ, A. 1990. "Mecánica de Suelos. Tomo 1". Limusa. 642 pp.
- LAMBE, T.W. y WHITMAN. R.V. 1991. "Mecánica de Suelos". Limusa. 581 pp.
- MALVERN, L.E. 1969. "Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium". Prentice-Hall. 713 pp.
- MITCHELL, J.K. 1993. "Fundamentals of Soil Behaviour". John Wiley, London. 437 pp.
- YODER, E.Y. y WITCZAK, M.W. 1975. "Principles of pavement design". Wiley-Interscience. 711 pp.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: TP: EXPRESIÓN GRÁFICA-CARTOGRÁFICA EN LA INGENIERÍA	CÓDIGO: 38313
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Formación Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segundo	SEMESTRE: 1º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: NO
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Ana Sanz, José Luis Benito, Nicolás Gutiérrez y Ramón Martín Serrano	e-mail: <a href="mailto:Ana.Sanz@uclm.es">Ana.Sanz@uclm.es</a> <a href="mailto:JoseLuis.Benito@uclm.es">JoseLuis.Benito@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Geológica y Minera, Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos	DESPACHO: A-52, A-51
HORARIO DE TUTORÍA: Ana Sanz: Martes y Jueves de 16:20-18:40 José Luis Benito: Miércoles y Jueves de 16.00 a 18.00	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
<p>Para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje de la asignatura, han de poseer conocimientos y habilidades que se supone aprendidas en las asignaturas básicas de primer de Ingeniería Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos: GEOMETRÍA DESCRIPTIVA y TOPOGRAFÍA.</li> </ul> <p>Habilidades básicas en el manejo de las técnicas gráficas; en aparatos topográficos como estaciones totales, y niveles, y el manejo elemental de ordenadores.</p>

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

La mayor parte de la actividad profesional de un ingeniero, está orientada a la realización de proyectos y dirección de obras. En ambas facetas, la Expresión Gráfica -Topográfica es fundamental en las distintas fases que comprende desde su ideación (definición del proyecto, planos, detalles constructivos, etc.) hasta la implantación de dicha infraestructura en el territorio.

- Dominar las técnicas gráficas y los sistemas de representación.
- Elaboración de planos según la normativa vigente.
- Recopilar información cartográfica a escalas convenientes y analizarla.
- Definir geoméricamente la obra.
- Replantear la obra.
- Controlar la ejecución y medición de la obra.

En Ingeniería Civil, los condicionantes topográficos-cartográficos suponen implicados gran número de medios y recursos humanos cualificados configurando una partida presupuestaria de gran repercusión en el contexto global.

Diseñar un adecuado enfoque topográfico en el proyecto y en la construcción de una obra repercute de forma directa en su gestión económica (movimiento de tierras adecuado, cumplimiento de plazos, rendimientos).

Los conceptos aprendidos en la asignatura se utilizan en otras asignaturas como:

- **HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y GESTIÓN DEL TERRITORIO:** los conceptos básicos de Cartografía, Fotogrametría así como los procedimientos de obtención de información gráfica y cartográfica, son la base de datos esenciales en los SIG y en la representación de los proyectos.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>FB2:</b> 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.</p> <p><b>CRC1:</b> Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.</p> <p><b>G6:</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>G9:</b> Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje como garantía de formación continua</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de asumir la dirección de cualquier trabajo topográfico o geodésico, y levantamiento o replanteo.</li> <li>2. Capacidad para diseñar un adecuado enfoque topográfico en el proyecto y construcción de una obra.</li> <li>3. Capacidad para modelizar la realidad geográfica con las nuevas técnicas de captura de datos, tanto para su representación gráfica como para su análisis.</li> <li>4. Capacidad para manejar los medios y técnicas gráficas que requiere la representación de los proyectos de ingeniería.</li> <li>5. Capacidad para el diseño de obras de ingeniería, visión espacial y definición geométrica, así como su emplazamiento y adecuación en el territorio.</li> </ol>

#### 6. TEMARIO / CONTENIDOS

A partir de un caso concreto, real y próximo al lugar donde vive, el alumno debe analizar el entorno y proponer alternativas de actuación con una base documental gráfica y cartográfica. Se estudiarán criterios de selección para que el alumno escoja la alternativa más adecuada y la desarrolle.

##### I Análisis y documentación del terreno.

1. Presentación y explicación de la intervención o proyecto: programa.
2. Captar información geográfica a escalas convenientes.
3. Aplicación y uso de técnicas gráficas-cartográficas.
4. El esquema y el plano temático.
5. La fotografía. Interpretación y uso.

- 6. Reconocimiento de campo: dibujo e interpretación de la cartografía.
- 7. Generar cartografía a escala conveniente. Modelos Digitales del Terreno: concepto, generación, análisis y aplicaciones.

**II. Elaboración del proyecto.**

- 1. Presentación y estudio comparativo de proyectos y diseños tipo.
- 2. Fase inicial de propuestas mediante exposición comparativa. Criterios de selección.
- 3. Definición del proyecto: dibujo y definición de los elementos. Escala.
- 4. Movimiento de tierras en un proyecto: cubicación.
- 5. Replanteo de una obra.
- 6. Anexo topográfico de un proyecto.
- 7. Presentación y defensa pública del proyecto.

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p><b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
<p><b>Excursión:</b> reconocimiento de la zona de trabajo, comprensión del proyecto, definición de bases topográficas, obtención de fotografía del paisaje y de elementos singulares que permitan hacer un análisis gráfico del territorio.</p>	<p>Control de asistencia (obligatoria)</p>	
<p><b>Clases presenciales:</b> lecciones magistrales participativas con pizarra y cañón proyector. Se imparten los conocimientos necesarios para llevar a cabo las entregas de proyecto.</p>	<p>Control de asistencia con aprovechamiento</p>	
<p><b>Aprendizaje basado en entregas de proyecto:</b> el alumno tendrá una media de 10 entregas, algunas individuales y otras en grupo, sobre diferentes aspectos que se estudian en el proyecto: recopilación de información, GPS, MDT, movimiento de tierras, replanteo, cuenca hidrológica, técnicas y métodos de representación del lugar.</p>	<p>Corrección de las entregas, recogida y puntuación</p>	<p><b>40%</b></p>

<p><b>Trabajo individual:</b> estudio personal autónomo del alumno, entregas individuales y en grupo, resolución de ejercicios, y entregas supervisadas</p>	<p>Control de asistencia con aprovechamiento</p>	<p><b>5%</b></p>
<p><b>Tutorías:</b> Periodo de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en clase.</p>	<p>Control de asistencia a tutorías</p>	
<p><b>Entrega final:</b> memoria final que resuma el trabajo realizado en la asignatura, un póster que sintetice gráficamente la solución adoptada y una presentación oral en grupo del proyecto ante un tribunal compuesto por los profesores de la asignatura.</p>	<p>Recogida de la memoria, corrección y evaluación. Evaluación del póster y de la presentación oral. Evaluación de las respuestas individuales de los miembros del grupo ante las preguntas del tribunal.</p>	<p><b>15%</b></p>
<p><b>Evaluación:</b> Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.</p>	<p>Exámenes, preguntas orales, resolución ejercicios en pizarra, recogida de problemas. Los alumnos que copien en los exámenes o en las entregas serán suspendidos en esa convocatoria y todas las convocatorias posteriores restantes del curso académico. Tendrán que repetir la asignatura en el siguiente curso académico. <b>Nota: los alumnos han de aprobar todas y cada una de las partes evaluables (entregas, exámenes y asistencia) para tener opción a presentar oralmente la memoria final en el examen ordinario y/o extraordinario. No se hará la nota media de las partes de que consta la asignatura hasta que no estén todas aprobadas de manera individual.</b></p>	<p><b>40%</b></p>
<p><b>Taller de Trabajo en equipo</b></p>	<p>Asistencia obligatoria</p>	



<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>
<b>Análisis y documentación del terreno</b>	Excursión al lugar elegido para realizar el proyecto.	5	0
	Obtención de información temática y geográfica. Análisis, interpretación, síntesis y presentación.	5	10
	Aplicación y uso de técnicas gráficas.	10	15
	Generación de MDT, dibujo e interpretación de la cartografía.	5	10
<b>Elaboración del proyecto</b>	Estudio hidrológico de la cuenca e hidráulico de la solución técnica.	10	10
	Estudio de alternativas	10	10
	Definición del proyecto: elaboración de planos, escalas convenientes,	5	15
	Movimiento de tierras, replanteo y anexo topográfico	7	10
	Elaboración memoria final, presentación oral y defensa.	3	10

**11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

Antenas GPS, Estaciones totales, Niveles, programa informático CARTOMAP y AUTOCAD.

Apuntes GPS proporcionados por el profesor

Apuntes MDT proporcionados por el profesor.

Revistas de proyectos proporcionadas por el profesor.

CHADWICK, A., MORFETT, J.,( 1986), Hydraulics in Civil Engineering, Ed. Allen and Unwin, London.

APARICIO, F.J., (1989), Fundamentos de hidrología en superficie, Limusa, México.

MARTÍN VIDE, J.P.,( 1997), Ingeniería fluvial, Edicions UPC, Barcelona.

CARLIER, M., (1972), Hydraulique générale et appliquée, Editions Eyrolles, Paris.

HENDERSON, F. M.,( 1966), Open Channel Flow, Ed. MacMillan, Nueva York.

GENTIL BALDRICH, (1958), Método y aplicación de representación acotada y del terreno.

ESCRIBÁ BONAFÉ, D.,( 1988), Hidráulica para Ingenieros. Ediciones Técnicas y Científicas Bellisco.

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Resistencia de Materiales	CÓDIGO: 38316
CENTRO:E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	GRADO:Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Común Rama Civil	CRÉDITOS ECTS:9
CURSO:2º	SEMESTRE:2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS:
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Rena C. Yu, Juan Carlos Lancha, Luis Saucedo Mora	e-mail: <a href="mailto:rena@uclm.es">rena@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Mecánica Aplicada e Ingeniería de Proyectos	DESPACHO:2-A55
HORARIO DE TUTORÍA:17:00-19:00 lunes a viernes	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
Mecánica del Sólido Rígido, Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN	
<p>En esta asignatura se quiere proporcionar los conocimientos básicos para el diseño y cálculo de estructuras, en particular. estructuras de barras, vigas y pórticos.</p>	
4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p>FB4: Compresión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>CRC3: Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.</p> <p>CRC4: Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo.</p> <p>G5: Capacidad de gestión de equipos de trabajo.</p>	<p>El alumno es capaz de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entender las leyes de la Estática y el funcionamiento de las estructuras isostáticas y hiperestáticas</li> <li>Reconocer las variables mecánicas relevantes en cada problema a aprender a resolver los problemas prácticos</li> <li>Usar programas informáticos que simulen el comportamiento mecánico de estructuras de barras, vigas y pórticos.</li> </ul>

**• 6.TEMARIO / CONTENIDOS**

Tema 1: Hipótesis fundamentales, la rebanada, criterios de signos y unidades

Definición de resistencia de materiales. Hipotesis basicas de la resistencia de materiales. Definición de tensión y deformacion Hipotesis de Naviser. Hipotesis de Bernouilli. Ecuaciones constitutivas. Definición de esfuerzos. Condiciones de Contorno (tipos de vinculaciones y cargas. Criterios de signos.

Tema 2: Estructuras de barras articuladas isostáticas: Equilibrio estático y Calculo de esfuerzos

Equaciones de Equilibrio. Esfuerzos en Barras. Axil de tracción y compression. Estructuras isostáticas e hiporestáticas. Calculo de esfueros en estructuras isostáticas

Tema 3: Estructuras de barras articuladas isostáticas Calculo de deformaciones por métodos cinemáticos

Cálculo de defoemaciones y desplazamientos en barras aisladas. Compatibilidad entre edesplazamientos de diferentes barras dentro de una estructura. Calculo de desplazamientos en estructuras.

Tema 4: Estructuras de barras articuladas isostáticas Calculo de deformaciones por métodos energéticos (Castigliano)

Definición de energia de deformación. Teorema de Castigliano. Aplicación para el calculo de desplazamientos en estructuras isostáticas.

Tema 5: Estructuras de barras articuladas hiperestáticas: Esfuerzos y Deformaciones

Descomposiciónde problema hiperestático en un problema isostático. Imposición de ecuaciones de compatibilidad. Calulos de esfuerzos. Cálculo de desplazamientos.

Tema 6: El mecanismo de la flexión. Vigas isostáticas. Esfuerzos para diversos tipos de cargas.

Viga apoyada y voladizo. Cálculo de leyes de esfuerzos. Aplicaciones a estructuras isostáticas con rótulas.

Tema 7: Deformaciones en vigas: Teoremas de Mohr

Deformaciones debidas a la flexión. Calculo de desplazamientos verticales (flechas) en estructuras isostáticas.

Tema 8: Deformaciones en vigas: Teorema de Castigliano

Energia de deformación en una estructuras sometida a esfuerzos de flexión. Teorema de Castigliano. Alicación al cálculo de desplazamientos.

Tema 9: Análisis de vigas continuas hiperestáticas: Esfuerzos y movimientos

Descomposiciónde problema hiperestático en un problema isostático. Imposición de ecuaciones de compatibilidad. Cálculos de esfuerzos. Calculo de desplazamientos.

Tema 10: Líneas de Influencia

Definición de línea de influencia. Calculo analítico. Teorema de reciprocidad. Aplicación al cálculo de lineas de influencia. Ejemplos prácticos

Tema 11: Pórticos

<p><b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b></p> <p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p>	<p>• <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>9. VALORACIONES</b></p> <p>(Sobre el total de la asignatura)</p>
--	---	--

<p><b>CLASES PRESENCIALES TEÓRICAS</b> Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia usando pizarra y proyección de transparencias si es necesario soporte gráfico; planteamiento de ejemplos de aplicación simples que iluminen los conceptos teóricos; escucha atenta, toma de apuntes, resolución de ejemplos.</p> <p><b>CLASES PRESENCIALES PRÁCTICAS</b> El profesor propone una serie de problemas que el alumno debe intentar resolver por su cuenta con las competencias que va adquiriendo e las clases teóricas y con la ayuda del estudio personal; en las clases presenciales prácticas se explica la metodología de resolución de los problemas y se plantean y resuelven los problemas más representativos de la serie.</p> <p><b>ESTUDIO PERSONAL</b> Esta actividad de aprendizaje consiste en el estudio personal de los temas explicados en las clases presenciales teóricas con la ayuda de la bibliografía recomendada, de los apuntes que el alumno haya tomado y de la copia del material gráfico que se haya repartido.</p> <p><b>RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS</b> El alumno trabaja sobre los ejercicios propuestos por el profesor e intenta resolverlos con las competencias que va adquiriendo en las clases teóricas y con el estudio personal; esta actividad se complementa con las clases presenciales prácticas ya que en ellas confirma que ha resuelto los ejercicios correctamente o, en caso contrario, aprende cómo se hace aquello que, por el motivo que fuere, no ha sabido resolver.</p>	<p>Las oportunidades de evaluación a lo largo del curso serán tres, dos de las cuales tendrán el carácter de exámenes finales y la tercera de evaluación por curso.</p> <p>Los exámenes finales consistirán en una prueba única que abarcará toda la materia impartida; se evaluarán de 0 a 100 puntos, siendo necesario alcanzar una nota igual o superior a 50 puntos para superar la asignatura.</p> <p>En el examen final de la convocatoria ordinaria los alumnos pueden optar por examinarse sólo de aquellas partes que tengan suspensas. En el examen final de la convocatoria extraordinaria los alumnos se examinarán de toda la materia impartida.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Asistencia clase</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Ejercicios propuestos</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Prácticas</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Exámenes</td> <td>60%</td> </tr> </table>	Asistencia clase	5%	Ejercicios propuestos	5%	Prácticas	30%	Exámenes	60%
Asistencia clase	5%									
Ejercicios propuestos	5%									
Prácticas	30%									
Exámenes	60%									

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>		
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>



Tema 1: Hipótesis fundamentales. Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4
Tema 2: Estructuras de barras articuladas isostáticas Clase teórico + Ejercicios	3+3	3+3
Tema 3: Cálculo de deformaciones por métodos cinemáticos Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4
Tema 4: Cálculo de deformaciones por métodos energéticos Clase teórico + Ejercicios	3+3	3+3
Tema 5: Estructuras de barras hiperstáticas Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4
Tema 6: Mecanismo de flexión Clase teórico + Ejercicios	5+3	5+3
Tema 7: Deformaciones de vigas: Teoremas de Mohr Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4
Tema 8: Teoremas de Castigliano Clase teórico + Ejercicios	5+3	5+3
Tema 9: Vigas continuas hiperestáticas Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4
Tema 10: Líneas de Influencias Clase teórico + Ejercicios	5+3	5+3
Tema 11: Pórticos Clase teórico + Ejercicios	5+4	5+4

**11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS**

Timoshenko,S. Resistencia de Materiales. Espasa Calpe 1989

Samartín A. Resistencia de Materiales. ETSICCP Madrid,1997

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Ingeniería Hidráulica	CÓDIGO: 38315
CENTRO: E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Común Rama Civil	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segundo	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: NO
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Javier González Pérez Carmen Castillo Sánchez	e-mail: <a href="mailto:Javier.Gonzalez@uclm.es">Javier.Gonzalez@uclm.es</a> <a href="mailto:MariaCarmen.Castillo@uclm.es">MariaCarmen.Castillo@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Civil y de la Edificación	DESPACHO: A-43 (J. González) y A-44 (C. Castillo)
HORARIO DE TUTORÍA: Lunes y Martes de 16:00 @ 19:00 (Javier González)	Martes y Miércoles de 16:30 @ 19:30 (Carmen Castillo)
<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>	
Se requiere haber cursado las asignaturas de Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I y II, Mecánica del Sólido Rígido y Ecuaciones Diferenciales.	

**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

La asignatura de Ingeniería Hidráulica es la primera asignatura dentro de la Materia de Ingeniería Hidráulica e Hidrológica, que introduce y desarrolla los conocimientos específicos necesarios para el estudio y resolución de los problemas relacionados con la mecánica de fluidos en general, su aplicación en las obras de Ingeniería Civil relacionadas con el almacenamiento, transporte y distribución de agua en particular, y los procesos naturales relativos al flujo y almacenamiento del agua sobre la tierra.

En concreto, esta asignatura parte de los conocimientos que el alumno ya debe tener de matemática, ecuaciones diferencias, y mecánica, para desarrollar los contenidos de mecánica de fluidos, particularizando especialmente en el comportamiento del agua como fluido, y analizando como casos de aplicación más frecuencias en la Ingeniería los problemas de flujo en lámina libre y a presión, tanto permanentes como transitorios.

<p><b>4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR</b> (consultar Memoria Verificación de Grado)</p>	<p><b>5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS</b></p>
<p>[CRC 7] Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.                      [CRC 8] Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.  <input type="checkbox"/> Capacidad para la modelación mediante herramientas informática de los procesos hidrológicos superficiales y subterráneos.  <input type="checkbox"/> Capacidad de dimensionamiento y modelización de procesos hidráulicos unidimensionales en sistemas de presión, canales y ríos  <input type="checkbox"/> Conocimiento de las ecuaciones básicas para la modelación de movimientos irrotacionales.</p>	<p>Capacidad para la aplicación de los contenidos teóricos de la Mecánica de Fluidos en la resolución de los problemas de Ingeniería Civil.                      Capacidad para comprender el comportamiento desde el punto de vista hidráulico de redes de distribución de agua a presión, tanto en situaciones permanentes, como transitorias.                      Capacidad para comprender el comportamiento desde el punto de vista hidráulico de conducciones de agua en lámina libre de geometría regular o natural, tanto en situaciones permanentes, como transitorias.</p>

<b>6. TEMARIO / CONTENIDOS</b>
<p><b>La asignatura se divide en los dos bloques siguientes:</b></p> <p><b>Bloque 1. Mecánica de los Fluidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características físicas de los fluidos</li> <li>2. Hidrostática</li> <li>3. Conceptos y ecuaciones fundamentales en el movimiento de los fluidos</li> <li>4. Estudio general del movimiento de los fluidos incompresibles</li> </ol> <p><b>Bloque 2. Hidráulica Técnica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Movimiento permanente en tuberías</li> <li>6. Flujo transitorio en tuberías</li> <li>7. Movimiento permanente en lámina libre</li> <li>8. Flujo transitorio en lámina libre</li> </ol>

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b>	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<p>(Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)</p> <p>Cada uno de los bloques será desarrollado mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases Magistrales</li> <li>• Resolución de Problemas en Clase</li> <li>• Resolución de Problemas por el Alumno</li> <li>• Prácticas experimentales en Laboratorio</li> <li>• Prácticas numéricas mediante Ordenador</li> </ul>	<p>La evaluación se realizará en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes, existiendo un examen parcial por cada bloque.</li> <li>• Prácticas en Laboratorio, existiendo una práctica por cada bloque.</li> <li>• Prácticas en Ordenador, existiendo una práctica por cada bloque.</li> </ul>	<p>El peso será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes 70%</li> <li>• P. Laboratorio 10 %</li> <li>• P. Ordenador 20 %</li> </ul>

10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL		
SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES (ordinarias y de evaluación)	PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS	INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE
<b>Bloque 1. Mecánica de los Fluidos</b>		
<b>1. Características físicas de los fluidos</b>		
Clases teórico-prácticas	3	4.5
Ejercicios	1	1.5
<b>2. Hidrostática</b>		
Clases teórico-prácticas	4	6
Ejercicios	3	4.5
Práctica en Laboratorio	1	1.5
<b>3. Conceptos y ecuaciones fundamentales en el movimiento de los fluidos</b>		
Clases teórico-prácticas	5	7.5
Ejercicios	3	4.5
<b>4. Estudio general del movimiento de los fluidos incompresibles</b>		
Clases teórico-prácticas	4	6
Práctica en Ordenador	2	3
✓ <b>Examen Parcial</b>	2	3
<b>Bloque 2. Hidráulica Técnica</b>		
<b>5. Movimiento permanente en tuberías</b>		
Clases teórico-prácticas	4	6
Ejercicios	3	4.5
Práctica en Laboratorio	1	1.5
<b>6. Flujo transitorio en tuberías</b>		
Clases teórico-prácticas	2	3
Ejercicios	1	1.5
Práctica en Ordenador	1	1.5

<b>7. Movimiento permanente en lámina libre</b>		
Clases teórico-prácticas	6	9
Ejercicios	5	7.5
Práctica en Laboratorio	1	1.5
<b>8. Flujo transitorio en lámina libre</b>		
Clases teórico-prácticas	3	4.5
Ejercicios	1	1.5
Práctica en Ordenador	2	3
✓ <b>Examen Parcial</b>	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>60 horas</b>	<b>90 horas</b>

### 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- Batchelor, G. R.; "An introduction to fluid dynamics"; Cambridge Univ. Press, 1983  
 Bertin, J.; "Mecánica de fluidos para ingenieros"; Prentice Hall, 1986  
 Chow, V.T.; "Open Channel Flow"; McGraw Hill, 1959  
 Daugherty, F.; "Fluids mechanics with eng. applications"; McGraw Hill, 1985  
 Giles, R. V., J. B. Evett y C. Liu; "Mecánica de los fluidos e hidráulica"; McGraw Hill, 1994  
 Mays, L. W.; "Water resources engineering"; John Wiley and Sons, 2001  
 Streeter, V. L., E. Benjamin Wylie y K. W. Bedford; "Mecánica de fluidos"; McGraw Hill, 2000.  
 Wurbs, R. A., y W. P. James; "Water resources engineering"; Prentice Hall, 2002

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Territorio, infraestructuras, recursos y energía	CÓDIGO: 38317
CENTRO: E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Obligatoria	CRÉDITOS ECTS: 9
CURSO: 2º	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: José María Coronado Tordesillas, Santiago Expósito Paje, Rita Ruiz Fernández,	e-mail: <a href="mailto:josemaria.coronado@uclm.es">josemaria.coronado@uclm.es</a> <a href="mailto:santiago.exposito@uclm.es">santiago.exposito@uclm.es</a> <a href="mailto:rita.ruiz@uclm.es">rita.ruiz@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Civil y de la Edificación/Física Aplicada	DESPACHO: 2.D45, 2.A36, 2.D44
HORARIO DE TUTORÍA: Se publicarán al comienzo de cada semestre.	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
Es necesario para el correcto seguimiento de la asignatura, haber superado las asignaturas de: Fundamentos de Física y Geometría descriptiva. Son necesarios igualmente, los conocimientos de expresión gráfica y cartográfica, y ecología.



**3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN**

Esta asignatura pretende mostrar a los alumnos las implicaciones territoriales de las obras de ingeniería civil, y su papel como infraestructuras en el funcionamiento de las actividades humanas. Éstas se ubican en el territorio, necesitan de recursos (materias primas, energía, agua, etc.), que consumen recursos y generan residuos. Estos recursos se mueven a través de las redes, verdaderas protagonistas del territorio. Entre ellas, las redes de transporte tienen papel fundamental, ya sea de mercancías, de información, de agua o de energía.

Se imparte en el mismo cuatrimestre que *Trabajo Proyectual Ingeniería y Territorio* en la cual se desarrolla la aplicación práctica de muchos de los contenidos teóricos desarrollados en esta asignatura.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>1 (TSU 3)</b> Conocimiento del marco de regulación de la gestión urbanística</p> <p><b>2 (TSU 4)</b> Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.</p> <p><b>3 (CRC10)</b> Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.</p> <p><b>4 (G2)</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p><b>5 (G11)</b> Capacidad para integrar criterios de sostenibilidad, respeto por el medio ambiente e interés general en los procesos de diseño y toma de decisiones ingenieriles, guardando la racionalidad económica.</p> <p><b>6 (E2)</b> Capacidad de entender los procesos territoriales (naturales y antrópicos) de un lugar incluida su componente histórica, y utilizarlos en el diseño de obras públicas.</p>	<p>Al superar la asignatura, el alumno debería ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los efectos fundamentales de las infraestructuras en el territorio, y viceversa.</li> <li>- Entender el sistema eléctrico, con todas sus partes: la generación de los distintos tipos de energía, su distribución y su consumo, considerando las distintas fuentes (Hidroeléctrica, nuclear, renovables...) y la distribución de la demanda.</li> <li>- Conocer las implicaciones del sistema energético en la ordenación del territorio y el resto de infraestructuras.</li> <li>- Conocer las bases legales de la regulación de los usos del suelo.</li> <li>- Realizar estudios básicos de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.</li> </ul>

**6. TEMARIO / CONTENIDOS****1. Presentación. Territorio, infraestructuras recursos y energía.**

Razones para la ubicación de asentamientos: estratégicas, recursos, transporte, etc..

**2. El Territorio Pre-industrial. El Sector primario.**

El soporte natural. La Agricultura (intensiva-extensiva) y los regadíos, influencia en el parcelario. Ganadería y las vías pecuarias. Recursos Mineros. La energía hidráulica. Los caminos y lugares históricos. El territorio como patrimonio.

**3. El Ferrocarril y la primera revolución industrial.**

La máquina de vapor y el desenclavamiento energético. Las lógicas de construcción de la red ferroviaria. Estaciones, tipos. Efectos urbanos del ferrocarril. Situación actual del ferrocarril. El tranvía y la ciudad. Criterios de localización de la industria en la ciudad. Los puertos.

**4. Las carreteras.**

Carreteras para vehículos hipomóviles: características, criterios de trazado, efectos territoriales. Las carreteras para automóviles. La dispersión urbana. Suburbia. El comercio asociado al automóvil. Las variantes de población. Las autopistas.

**5. La electricidad y la segunda revolución industrial.**

La Generación eléctrica (centrales y fuentes de energía), su transporte (redes y subestaciones), y su consumo: los puntos de consumo. El desenclavamiento de la industria.

**6. El agua.**

El agua como recurso. La captación, almacenaje, potabilización, consumo, depuración. Presas y otras fuentes. Residuos.

**7. El transporte de alta velocidad.**

El transporte aéreo. Aeropuertos. Relaciones y sistemas de ciudades. El tren de alta velocidad. Situaciones territoriales del TAV.

**8. La regulación urbanística**

El marco legal. La producción del suelo urbano. Clasificación y calificación del suelo. Tipos de planes.

**9. Morfologías urbanas.**

Las formas de crecimiento urbano. Ciudad Continua, dispersa y discontinua.

**10. Estrategias de movilidad urbana.**

La sostenibilidad de la movilidad: Transporte público. Bicicletas y peatones. Planes de movilidad urbana sostenible.

<p><b>11. Territorio y urbanismo sostenible.</b>                  Criterios de diseño. Escorrentía sostenible. La reducción del consumo energético y los residuos. Comunidades autosuficientes.</p> <p><b>12. Fundamentos de Electrotecnia I.</b>                  Conceptos eléctricos y electromagnéticos. Circuitos eléctricos.</p> <p><b>13. Fundamentos de Electrotecnia II.</b>                  Corriente alterna. Análisis y resolución de circuitos.</p> <p><b>14 Fundamentos de Electrotecnia III.</b>                  Máquinas eléctricas. Laboratorio de electrotecnia.</p>
--

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<b>Clases de teoría:</b> Exposiciones orales apoyadas con el uso de la pizarra o el cañón		
<b>Prácticas puntuales en grupo:</b> A lo largo del curso se plantearan pequeñas prácticas en grupos de 2/3 alumnos	Memoria de las prácticas, grado de alcance de los objetivos.	Supondrán un bonus en la calificación final
<b>Viajes de estudios:</b> Se realizarán visitas relacionadas con la asignatura: centros de transporte, central eléctrica, etc.	Memoria del viaje de prácticas.	
<b>Exámenes parciales y final.</b>		<b>100 %</b> (Es necesario superar separadamente los exámenes de los bloques de Territorio y electrotecnia).

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)	<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>		<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>
1. Presentación. Territorio, infraestructuras recursos y energía.	<b>0,5 Semana (5 horas)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
2. El Territorio Pre-industrial. El Sector primario.	<b>1,5 Semanas (10 horas)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
3. El Ferrocarril y la primera revolución industrial.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
4. Las carreteras.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
5. La electricidad y la segunda revolución industrial.	<b>1,5 Semanas (10 horas)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
6. El agua.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
7. El transporte de alta velocidad	<b>0,5 Semana (5 horas)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>PARCIAL I</b>		<b>0</b>	<b>2,5</b>
8. La regulación urbanística	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
9. Morfologías urbanas y territoriales.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
10. Estrategias de movilidad urbana.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
11. Territorio y urbanismo sostenible.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
<b>PARCIAL II</b>		<b>0</b>	<b>2,5</b>
12. Electrotecnia.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>

13. Electrotecnia.	<b>1 semana (7,5 horas)</b>	<b>7,5</b>	<b>7,5</b>
Visita a centro producción/distribución energía/ conferencias	<b>0,5 semana (3,5 horas)</b>	<b>3,5</b>	<b>7,5</b>
14 Electrotecnia.	<b>0,5 semana (3 horas)</b>	<b>4</b>	<b>7,5</b>
<b>Parcial III</b>			<b>2,5</b>
<b>TOTAL</b>		<b>105</b>	<b>120</b>

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Boylestad R.L., *Introducción al análisis de circuitos*. Ed. Paraninfo.

Calvo Palacios, José Luis (1998) "Las llegadas del ferrocarril y ferrocarril de alta velocidad las ciudades", *OP*, 45, pp. 14-21.

Castells, Manuel (2001) *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid: Alianza.

Chapman S.L., *Máquinas Eléctricas*. Ed. Mc. Graw-Hill.

Coronado, José María (2002) "Proyecto del territorio: Prescripciones territoriales a los proyectos de carreteras". *IT, Ingeniería y Territorio*, 60, pp. 90-101.

Coronado, José María; Garmendia, Maddi y Ramirez de Arellano, Javier (2010) *Docencia y aprendizaje del urbanismo mediante proyectos. El Trabajo Proyectual Desarrollo Urbano y Territorial en Alcázar de San Juan*. Cuadernos de Ingeniería y Territorio 12. UCLM, Ciudad Real.

Duany, Andres; Plater-Zyberk Elizabeth y Speck Jeff (2000) *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*. New York: North Point Press.

Esteban i Noguera, J. (1984) *Elementos de Ordenación Urbana*. Ed. Colegio de Arquitectos de Cataluña, Barcelona.

García Trasancos J., *Electrotecnia*. Ed. Paraninfo.

García Martín, Pedro, coord. (1991) *Cañadas, cordeles y veredas*. Valladolid: Consejería de Agricultura y Ganadería, España.

Gurrutxaga Ruiz, José Antonio. *Electrotecnia Básica para ingenieros Civiles*. Universidad de Cantabria.

Hall, Peter (1996) *Ciudades del mañana: historia del urbanismo en el siglo XX*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Izquierdo, Rafael, et al. (1994) *Transportes, un enfoque integral*. Servicio de Publicaciones, CICCIP. Madrid.

Jacobs, A. (1996) *Grandes Calles*. Universidad de Cantabria y Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander.

Julià Sort, Jordi (2008) "Del aeródromo a la ciudad aeroportuaria". *Ingeniería y territorio*, 83, pp. 4-15.

Kostof, Spiro (1999) *The city assembled: the elements of urban form through history*. London: Thames & Hudson.

Kostof, Spiro (1999) *The city shaped: urban patterns and meanings through history*. Boston: Bulfinch Press Book, 1999.

Manchón, Felipe et al. (1997) *Recomendaciones para el diseño del viario urbano*. Comunidad de Madrid. Madrid.

Menéndez Martínez, José María; Coronado Tordesillas, José María y Rivas Alvarez Ana (2002) *El AVE en Ciudad Real y Puertollano. Notas sobre su incidencia en la movilidad y el territorio*. Universidad de Castilla-La Mancha.

- Ministerio de Fomento. (2010) *El Transporte y las Comunicaciones, Informe Anual 2010*. Secretaría General Técnica, M. F. Madrid, 2010.
- Ortega Valcárcel, José. (1998) "El patrimonio territorial: El territorio como recurso cultural y económico", *Ciudades*, 4, pp. 33-48.
- Rodríguez Lázaro, Francisco Javier (2004) *Las primeras autopistas españolas (1925/1936)*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- Santos y Ganges, Luis (2007) *Urbanismo y ferrocarril: la construcción del espacio ferroviario en las ciudades medias españolas*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Sanz, Alfonso (1999) *La bicicleta en la ciudad: manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte*. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones.
- Sola Morales, M. (1997) *Las formas de crecimiento urbano*. Ediciones UPC. Barcelona.
- Soria y Puig, Arturo y Menéndez de Luarca, José Ramón (1994) "El territorio como artificio cultural. Corografía histórica del Norte de la Península Ibérica", *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 99, pp. 63-94.
- Teran, Fernando (1982) *El Problema Urbano*. Ed. Salvat, Barcelona, 1982.
- Ureña Francés, José María et al. (2005). "Alta velocidad ferroviaria e integración metropolitana en España: el caso de Ciudad Real y Puertollano" *Eure*, 31 (92), 87-104.
- Ureña Francés, José María; Garmendia Antín, Maddi Coronado Tordesillas, José María (2009) "Nuevos procesos de metropolización facilitados por la alta velocidad ferroviaria". *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 160, pp. 213-232.
- Ureña Francés, José María; Ribalaygua Batalla, Cecilia; Coronado Tordesillas, José María; Escobedo Cardeñoso, Fernando; Garmendia Antín Maddi (2006) "Situaciones y retos territoriales de la Alta Velocidad Ferroviaria en España" *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 148, pp. 397-424
- Ureña Francés, J.M. y otros (1998) *Urbanismo y Ordenación del Territorio: Tercer curso*, ETSICCP, Santander, Universidad de Cantabria.
- Uriol, J. Ignacio. (1990) *Historia de los Caminos en España*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- Zamorano Martín, Clara; Bigas, Joan y Sastre Julián (2006) *Manual de tranvías, metros ligeros y sistemas en plataforma reservada*. Madrid: Consorcio Regional de Transportes de Madrid.
- Números de la revista Ingeniería y Territorio (IT) dedicados a la energía (82, 89, 90), la movilidad urbana (86), la ciudad habitable (75), el territorio paso a paso (69) y la ordenación del territorio (60). <http://www.ciccp.es/revistait/portada/index.asp>

<b>1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>	
ASIGNATURA: Trabajo Proyectual Ingeniería y Territorio	CÓDIGO: 38318
CENTRO: E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos	GRADO: Ingeniería Civil
TIPOLOGÍA: Obligatoria	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Segunda	SEMESTRE: 2º
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Español	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS:
<b>PROFESORADO QUE LA IMPARTE</b>	
NOMBRE/S: Maddi Garmendia Antín, Francisco Javier Rodríguez Lázaro y Jesús Pintado Manzaneque	e-mail: <a href="mailto:maddi.garmendia@uclm.es">maddi.garmendia@uclm.es</a> ; <a href="mailto:fcojavier.rodriguez@uclm.es">fcojavier.rodriguez@uclm.es</a>
DEPARTAMENTO: Ingeniería Civil y de la Edificación	DESPACHO: 2.D49, 2.C40 y 2.A48
HORARIO DE TUTORÍA: Consulta previa via email o moodle	

<b>2. REQUISITOS PREVIOS</b>
Es necesario para el correcto seguimiento del proyecto haber superado las asignaturas de expresión gráfica y cartográfica, geometría descriptiva, topografía y ecología.

<b>3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN</b>
Pretende introducir a los alumnos al análisis de los procesos territoriales en un lugar concreto, de modo que sean capaces de realizar estudios básicos de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las redes de infraestructuras.
Se imparte en el mismo cuatrimestre que la asignatura <i>Territorio, infraestructuras, recursos y energía</i> en la cual se desarrolla la base conceptual y teórica necesaria para afrontar satisfactoriamente el proyecto.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>1 (TSU 3)</b> Conocimiento del marco de regulación de la gestión urbanística</p> <p><b>2 (TSU 4)</b> Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.</p> <p><b>3 (FB2)</b> 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.</p> <p><b>5 (G2)</b> Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).</p> <p><b>6 (G4)</b> Compromiso ético y deontología profesional.</p> <p><b>7 (G6)</b> Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.</p> <p><b>8 (G7)</b> Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>9 (G8)</b> Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>9 (G9)</b> Capacidad para ampliar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje, para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p><b>10 (G10)</b> Capacidad de gestión y el trabajo en equipo.</p>	<p>Los trabajos proyectuales son una herramienta mediante la cual, a través de la práctica, los alumnos adquieren nuevos conocimientos y destrezas. Con ellas repasan y consolidan los conocimientos adquiridos en otras asignaturas. En este proyecto, enfatizando en los conocimientos adquiridos de representación gráfica y cartográfica, topografía y ecología del curso anterior, se pretende que el alumno adquiera nuevos conocimientos y desarrolle capacidades y destrezas.</p> <p>El alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar trabajos de análisis de un territorio, generando cartografía y esquemas temáticos.</li> <li>- Comprender los efectos fundamentales de las infraestructuras en el territorio, y viceversa.</li> <li>- Conocer las implicaciones del sistema energético en la ordenación del territorio y el resto de infraestructuras.</li> <li>- Conocer las bases legales de la regulación de los usos del suelo.</li> <li>- Realizar estudios básicos de planificación territorial</li> </ul>



<p><b>11 (G11)</b> Capacidad para integrar criterios de sostenibilidad, respeto por el medio ambiente e interés general en los procesos de diseño y toma de decisiones ingenieriles, guardando la racionalidad económica.</p>	<p>y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.</p>
<p><b>13 (E2)</b> Capacidad de entender los procesos territoriales (naturales y antrópicos) de un lugar incluida su componente histórica, y utilizarlos en el diseño de obras públicas.</p>	<p>- Trabajar en grupo compatibilizándolo con el individual</p>

**6. TEMARIO / CONTENIDOS**

1. Los Proyectos en la Ingeniería. Presentación del Trabajo Proyectual.

La metodología del proyecto. Búsquedas de información y referencias. Trabajo de campo y otras herramientas. Técnicas fotográficas y diseño gráfico para el análisis territorial. Definición de la escala de trabajo. Esquemas.

2. Análisis territorial. Usos del suelo, topografía e hidrografía

Estudio de la base territorial del área de trabajo. Análisis de la cartografía existente y justificación de la necesidad de crear cartografía nueva. Nuevos mapas: topográficos, geológicos, de usos del suelo, vegetación, paisaje, etc.

3. Análisis territorial. La configuración del territorio antes del ferrocarril

Análisis histórico del territorio objeto de estudio. Identificación y análisis de los núcleos de población, caminos históricos, infraestructuras, elementos singulares, etc.

4. Análisis territorial. La carretera y el ferrocarril

Análisis de las redes de infraestructuras de comunicación del área de trabajo: evolución de las mismas, pervivencias, jerarquía, enlaces, variantes y travesías, estaciones, autovías, líneas de AVF, etc.

5. Análisis territorial. Infraestructuras que no son vías de comunicación lineales

Análisis de las infraestructuras de saneamiento y abastecimiento, energía, telecomunicaciones, gas, de transporte aéreo y logística.

6. Análisis territorial. Planificación

Análisis de la planificación urbana y sectorial en el área de trabajo. Búsqueda de información y análisis de documentos de planificación municipal, territorial y sectorial.

7. Diagnóstico y propuesta de ordenación territorial y sectorial

Síntesis del análisis territorial, diagnóstico y propuesta de estrategias de ordenación estructural del área de trabajo. Determinación de la ubicación en el terreno de un corredor o infraestructura y de un desarrollo urbano con diversas necesidades de programa. Criterios de funcionalidad, ordenación territorial, optimización ambiental y eficiencia energética.

<b>7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA</b> (Las que tengan un peso en la evaluación se relacionarán con los apartados 8 y 9)	<b>8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>		<b>9. VALORACIONES</b> (Sobre el total de la asignatura)
<b>Clases de teoría:</b> Exposiciones orales apoyadas con el uso de la pizarra o el cañón	Participación activa	La metodología PBL (Aprendizaje Basado en	
<b>Taller:</b> Los alumnos trabajan en grupo y se elabora el proyecto (búsqueda de información, análisis o propuesta), se revisa el trabajo de los alumnos, se discute entre alumnos y/o con los profesores	Discusiones con los profesores. Problemas y dudas planteadas por los alumnos Colaboración entre los alumnos, también entre distintos grupos	Proyectos) requiere de la asistencia regular del alumno a clase, puesto que es dicho tiempo cuando los profesores podrán revisar, tutorizar y	<b>75%</b>

<b>Revisiones/correcciones programadas del trabajo:</b> Presentaciones de los alumnos, puesta en común.	Expresión gráfica, oral y escrita de las entregas	apoyar el trabajo que los alumnos van realizando.	
<b>Visitas/trabajo de campo:</b> A lo largo del proyecto se realizarán visitas de campo al área de trabajo.	Asistencia a las visitas fijadas por los profesores. Se valorará el trabajo de campo que los alumnos realicen a lo largo del curso.	Se valorará la participación y aportación del alumno en actividades vinculadas al proyecto como el blog y el cuaderno de trabajo	
<b>Examen</b>	Corrección de los resultados Expresión escrita	En todo caso, será necesario aprobar cada una de las entregas planteadas a lo largo del proyecto, así como el examen escrito.	<b>25%</b>

<b>10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL</b>			
<b>SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES</b> (ordinarias y de evaluación)		<b>PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS</b>	<b>INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE</b>
Teoría	Los Proyectos en la Ingeniería. Herramientas para el proyecto	1 semana (5hrs)	2hrs
Enunciado 1	E1. Análisis territorial. Usos del suelo, topografía e hidrografía	2 semanas (7hrs)	10hrs
Trabajo campo	Visita al área de trabajo	3hrs	6hrs
Enunciado 2	E2. Análisis territorial. El territorio pre-industrial	2 semanas (8hrs)	12hrs

Enunciado 3	E3. Análisis territorial. Carreteras y ferrocarril	2 semanas (8hrs)	12hrs
Enunciado 4	E4. Análisis territorial. Infraestructuras que no son vías de comunicación lineales	2 semanas (8hrs)	12hrs
Enunciado 5	E5. Análisis territorial. Planificación	2 semanas (8hrs)	12hrs
Examen	Examen	2hrs	9hrs
Enunciado 6	E6. Diagnóstico y propuesta de ordenación territorial y sectorial	3 semanas (11hrs)	15hrs

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Calvo Palacios, José Luis (1998) "Las llegadas del ferrocarril y ferrocarril de alta velocidad las ciudades", *OP*, 45, pp. 14-21.

Castells, Manuel (2001) *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid: Alianza.

Coronado, José María (2002) "Proyecto del territorio: Prescripciones territoriales a los proyectos de carreteras". *IT, Ingeniería y Territorio*, 60, pp. 90-101.

Coronado, José María; Garmendia, Maddi y Ramirez de Arellano, Javier (2010) *Docencia y aprendizaje del urbanismo mediante proyectos. El Trabajo Proyectual Desarrollo Urbano y Territorial en Alcázar de San Juan*. Cuadernos de Ingeniería y Territorio 12. UCLM, Ciudad Real.

Duany, Andres; Plater-Zyberk Elizabeth y Speck Jeff (2000) *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*. New York: North Point Press.

Esteban i Noguera, J. (1984) *Elementos de Ordenación Urbana*. Ed. Colegio de Arquitectos de Cataluña, Barcelona.

García Martín, Pedro, coord. (1991) *Cañadas, cordeles y veredas*. Valladolid: Consejería de Agricultura y Ganadería, España.

Hall, Peter (1996) *Ciudades del mañana: historia del urbanismo en el siglo XX*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Izquierdo, Rafael, et al. (1994) *Transportes, un enfoque integral*. Servicio de Publicaciones, CICCOP. Madrid.

Jacobs, A. (1996) *Grandes Calles*. Universidad de Cantabria y Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Santander.

Julià Sort, Jordi (2008) "Del aeródromo a la ciudad aeroportuaria". *Ingeniería y territorio*, 83, pp. 4-15.

Kostof, Spiro (1999) *The city assembled: the elements of urban form through history*. London: Thames & Hudson.

- Kostof, Spiro (1999) *The city shaped: urban patterns and meanings through history*. Boston: Bulfinch Press Book, 1999.
- Manchón, Felipe et al. (1997) *Recomendaciones para el diseño del viario urbano*. Comunidad de Madrid. Madrid.
- Menéndez Martínez, José María; Coronado Tordesillas, José María y Rivas Alvarez Ana (2002) *El AVE en Ciudad Real y Puertollano. Notas sobre su incidencia en la movilidad y el territorio*. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Ministerio de Fomento. (2010) *El Transporte y las Comunicaciones, Informe Anual 2010*. Secretaría General Técnica, M. F. Madrid, 2010.
- Ortega Valcárcel, José. (1998) “El patrimonio territorial: El territorio como recurso cultural y económico”, *Ciudades*, 4, pp. 33-48.
- Rodríguez Lázaro, Francisco Javier (2004) *Las primeras autopistas españolas (1925/1936)*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
- Santos y Ganges, Luis (2007) *Urbanismo y ferrocarril: la construcción del espacio ferroviario en las ciudades medias españolas*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- Sanz, Alfonso (1999) *La bicicleta en la ciudad: manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte*. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones.
- Sola Morales, M. (1997) *Las formas de crecimiento urbano*. Ediciones UPC. Barcelona.
- Soria y Puig, Arturo y Menéndez de Luarda, José Ramón (1994) “El territorio como artificio cultural. Corografía histórica del Norte de la Península Ibérica”, *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 99, pp. 63-94.
- Teran, Fernando (1982) *El Problema Urbano*. Ed. Salvat, Barcelona, 1982.
- Ureña Francés, José María et al. (2005). “Alta velocidad ferroviaria e integración metropolitana en España: el caso de Ciudad Real y Puertollano” *Eure*, 31 (92), 87-104.
- Ureña Francés, José María; Garmendia Antín, Maddi; Coronado Tordesillas, José María (2009) “Nuevos procesos de metropolización facilitados por la alta velocidad ferroviaria”. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 160, pp. 213-232.
- Ureña Francés, José María; Ribalaygua Batalla, Cecilia; Coronado Tordesillas, J.osé María; Escobedo Cardeñoso, Fernando; Garmendia Antín Maddi (2006) “Situaciones y retos territoriales de la Alta Velocidad Ferroviaria en España” *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 148, pp. 397-424
- Ureña Francés, J.M. y otros (1998) *Urbanismo y Ordenación del Territorio: Tercer curso*, ETSICCP, Santander, Universidad de Cantabria.
- Uriol, J. Ignacio. (1990) *Historia de los Caminos en España*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

Zamorano Martín, Clara; Bigas, Joan y Sastre Julián (2006) Manual de tranvías, metros ligeros y sistemas en plataforma reservada. Madrid: Consorcio Regional de Transportes de Madrid.

Números de la revista Ingeniería y Territorio (IT) dedicados a la energía (82, 89, 90), la movilidad urbana (86), la ciudad habitable (75), el territorio paso a paso (69) y la ordenación del territorio (60). <http://www.ciccp.es/revistait/portada/index.asp>

**PERSONAL**





## **EQUIPO DE DIRECCIÓN**

### **DIRECTOR**

D. GONZALO RUIZ LÓPEZ

### **SUBDIRECTORA DE ESTUDIOS**

D<sup>a</sup>. CARMEN CASTILLO SÁNCHEZ

### **SUBDIRECTORA DE POSTGRADO**

D<sup>a</sup>. SUSANA LÓPEZ QUEROL

### **SUBDIRECTOR DE INTERCAMBIO ACADÉMICO, NUEVOS ALUMNOS Y RELACIONES INSTITUCIONALES**

D. LUIS RODRÍGUEZ ROMERO

### **SECRETARIO**

D. JAVIER GONZÁLEZ PÉREZ

### **COORDINADORES DE CURSO**

DELEGADOS DE CURSO

### **COORDINADOR DE PRÁCTICAS EN EMPRESAS**

D. FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ LÁZARO

## **COMISIÓN DE CALIDAD**

### **PRESIDENTE**

D. GONZALO RUIZ LÓPEZ

### **COORDINADORA DE CALIDAD**

D<sup>a</sup>. CARMEN CASTILLO SÁNCHEZ

### **REPRESENTANTE DE PROFESORADO**

D<sup>a</sup>. ANA M<sup>a</sup> SANZ REDONDO

D<sup>a</sup>. ROCÍO PORRAS SORIANO

### **REPRESENTANTE DE PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS**

D<sup>a</sup>, M<sup>a</sup> PILAR VICARIO ÁLVAREZ

### **REPRESENTANTE DE LOS ALUMNOS**

SUBDELEGADO/A DE PRIMER CURSO

## **PROFESORADO**

### **D. JOSÉ LUIS BENITO ROLDÁN**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6201

Despacho: A51

e-mail: [joseluis.benito@uclm.es](mailto:joseluis.benito@uclm.es)

### **D. MOISÉS BUENO PACHECO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6459

Despacho: C22

e-mail: [Moises.Bueno@uclm.es](mailto:Moises.Bueno@uclm.es)

**D. JUAN RAMÓN CARDOS GÓMEZ**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3258  
Despacho: A37  
e-mail: [JuanRamon.Cardos@uclm.es](mailto:JuanRamon.Cardos@uclm.es)

**D. ENRIQUE CASTILLO RON**

Teléfono: 926 29 53 97  
Despacho: D30  
e-mail: [castie@unican.es](mailto:castie@unican.es)

**D<sup>a</sup>. CARMEN CASTILLO SANCHEZ**

Teléfono: 926 29 53 00, Extensión: 3294  
Despacho: A44  
e-mail: [mariacarmen.castillo@uclm.es](mailto:mariacarmen.castillo@uclm.es)

**D. ÁLVARO CHICOTE DÍAZ**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3284  
Despacho: D62  
e-mail: [alvaro.chicote@uclm.es](mailto:alvaro.chicote@uclm.es)

**D. JOSÉ M<sup>a</sup> CORONADO TORDESILLAS**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3262  
Despacho: D46  
e-mail: [josemaria.coronado@uclm.es](mailto:josemaria.coronado@uclm.es)

**D. SANTIAGO EXPÓSITO PAJE**

Teléfono: 926 29 54 17  
Despacho: 2-A36  
e-mail: [santiago.exposito@uclm.es](mailto:santiago.exposito@uclm.es)

**D. GABRIEL FERNÁNDEZ CALVO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6218  
Despacho: D31  
e-mail: [Gabriel.Fernandez@uclm.es](mailto:Gabriel.Fernandez@uclm.es)

**D. MÁXIMO FLORÍN BELTRÁN**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3288  
Despacho: D61  
e-mail: [maximo.florin@uclm.es](mailto:maximo.florin@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. MADDI GARMENDIA ANTIN**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3286  
Despacho: C40  
e-mail: [maddi.garmendia@uclm.es](mailto:maddi.garmendia@uclm.es)

**D. NICOLÁS GUTIÉRREZ CARMONA**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión  
Despacho: B31  
e-mail: [nicolas.gutierrez@uclm.es](mailto:nicolas.gutierrez@uclm.es)

**D. JUAN CARLOS LANCHA FERNÁNDEZ**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3258  
Despacho: D64  
e-mail: [juancarlos.lancha@uclm.es](mailto:juancarlos.lancha@uclm.es)

**D. RAMÓN MARTÍN SERRANO**

e-mail: [ramon.martinserrano@aglomancha.com](mailto:ramon.martinserrano@aglomancha.com)  
 Despacho: B31

**D. JESÚS PINTADO MANZANEQUE**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3286  
 Despacho: C40  
 e-mail: [jesus.pintado@uclm.es](mailto:jesus.pintado@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. ROCÍO PORRAS SORIANO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3296  
 Despacho: A42  
 e-mail: [rocio.porras@uclm.es](mailto:rocio.porras@uclm.es)

**D<sup>a</sup> ROSA EVA PRUNEDA GONZÁLEZ**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3292  
 Despacho: D33  
 e-mail: [rosa.pruneda@uclm.es](mailto:rosa.pruneda@uclm.es)

**D. FRANCISCO JAVIER RODRÍGUEZ LÁZARO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3268  
 Despacho: A48  
 e-mail: [FcoJavier.Rodriguez@uclm.es](mailto:FcoJavier.Rodriguez@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. MARIA RITA RUIZ FERNÁNDEZ**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3810  
 Despacho: C21  
 e-mail: [Rita.Ruiz@uclm.es](mailto:Rita.Ruiz@uclm.es)

**D. GONZALO RUIZ LÓPEZ**

Teléfono: 926 29 53 98  
 Despacho: A61  
 e-mail: [gonzalo.ruiz@uclm.es](mailto:gonzalo.ruiz@uclm.es)

**D. JESÚS SÁNCHEZ VIZCAÍNO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3289  
 Despacho: D60  
 e-mail: [jesus.svizcaino@uclm.es](mailto:jesus.svizcaino@uclm.es)

**D<sup>a</sup> ANA M<sup>a</sup> SANZ REDONDO**

Teléfono: 926 29 54 54  
 Despacho: A52  
 e-mail: [ana.sanz@uclm.es](mailto:ana.sanz@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. CRISTINA SOLARES MARTÍNEZ**

Teléfono: 926 29 53 95  
 Despacho: D32  
 e-mail: [cristina.solares@uclm.es](mailto:cristina.solares@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. RENA CHENGXIANG YU**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6313  
 Despacho: A55  
 e-mail: [rena@uclm.es](mailto:rena@uclm.es)

**D. ÁNGEL YUSTRES REAL**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6309  
Despacho: C61  
e-mail: [angel.yustres@uclm.es](mailto:angel.yustres@uclm.es)

**COLABORADORES****D. JUAN ALONSO APERTE**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6459  
Despacho: C22  
e-mail: [juan.alonso@uclm.es](mailto:juan.alonso@uclm.es)

**D<sup>a</sup>. ELISA POVEDA BAUTISTA**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 6322  
Despacho: B60  
e-mail: [elisa.poveda@uclm.es](mailto:elisa.poveda@uclm.es)

**D. MANUEL AGUSTÍN TARIFA CRESPO**

Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3276  
Despacho: B60  
e-mail: [manuelagustin.tarifa@uclm.es](mailto:manuelagustin.tarifa@uclm.es)

**PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS****ADMINISTRADOR**

D. CARLOS RUBIO GALLARDO  
Teléfono: 926 29 53 90  
e-mail: [Carlos.RGallardo@uclm.es](mailto:Carlos.RGallardo@uclm.es)

**ADMINISTRADORA ECONÓMICA**

D<sup>a</sup> CONSOLACIÓN GRANADOS MEJÍAS  
Teléfono: 926 29 54 98  
e-mail: [Consolacion.Granados@uclm.es](mailto:Consolacion.Granados@uclm.es)

**SECRETARIA DE DIRECCIÓN**

D<sup>a</sup> ASCENSIÓN GARCÍA VALLE  
Teléfono: 926 29 53 96  
e-mail: [Ascension.Garcia@uclm.es](mailto:Ascension.Garcia@uclm.es)

**PERSONAL DE APOYO A LA DOCENCIA**

D. M<sup>a</sup> DOLORES LÓPEZ-IBARRA RUBIO  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext. 6206  
e-mail: [MaríaDolores.Lopez@uclm.es](mailto:MaríaDolores.Lopez@uclm.es)

**PERSONAL ADSCRITO A LOS DEPARTAMENTOS**

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> CARMEN LÓPEZ COLMENERO  
Teléfono: 926 29 54 97 Ext. 3259  
e-mail: [maria.lcolmenero@uclm.es](mailto:maria.lcolmenero@uclm.es)

**PERSONAL ADSCRITO A LOS LABORATORIOS**

D. EDUARDO DÍAZ POBLETE  
Teléfono: 926 295300, extensión 3278  
e-mail: [Eduardo.Diazpoblete@uclm.es](mailto:Eduardo.Diazpoblete@uclm.es)

D. ÓSCAR MERLO ESPINOSA  
Teléfono: 926 29 53 00, Ext. 6204  
e-mail: [Oscar.Merlo@uclm.es](mailto:Oscar.Merlo@uclm.es)

D. ANDRÉS RODRÍGUEZ SÁNCHEZ  
Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3269  
e-mail: [Andres.Rodríguez@uclm.es](mailto:Andres.Rodríguez@uclm.es)

D. JUAN ANTONIO SERRANO DÍAZ  
Teléfono: 926 29 53 00, extensión 3271  
e-mail: [Juan.Serrano@uclm.es](mailto:Juan.Serrano@uclm.es)

**RESPONSABLE DEL EDIFICIO**

D<sup>a</sup>. PAZ ESCOBAR MARTÍNEZ  
Teléfono: 926 29 53 00, Ext. 3258  
e-mail: [MariaPaz.Escobar@uclm.es](mailto:MariaPaz.Escobar@uclm.es)

**OFICIAL DE SERVICIOS**

D. PEDRO MIGUEL HIGUERAS PÉREZ  
Teléfono: 926 29 53 00, Ext. 3258  
e-mail: [PedroMiguel.Higueras@uclm.es](mailto:PedroMiguel.Higueras@uclm.es)

**AUXILIARES DE SERVICIOS**

D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> LUISA FERNÁNDEZ GARCÍA  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext.: 3258  
e-mail: [marialuisa.fernandez@uclm.es](mailto:marialuisa.fernandez@uclm.es)

D<sup>a</sup>. FRANCISCA JARA LOZANO  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext.: 3258  
e-mail: [francisca.jara@uclm.es](mailto:francisca.jara@uclm.es)

D<sup>a</sup>. FRANCISCA LEDESMA MUÑOZ  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext.: 3258  
e-mail: [francisca.ledesma@uclm.es](mailto:francisca.ledesma@uclm.es)

D<sup>a</sup>. MARÍA MILLÁN MARTINEZ  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext.: 3258  
e-mail: [mariasagrario.millan@uclm.es](mailto:mariasagrario.millan@uclm.es)

D<sup>a</sup>. MARÍA JOSÉ ASTILLERO  
Teléfono: 926 29 53 00 Ext.: 3258  
e-mail: [mariajose.astillero@uclm.es](mailto:mariajose.astillero@uclm.es)

**DELEGADO DE ALUMNOS**

D. GUILLERMO PEDRÓS RAIGÓN



# **ORGANIZACIÓN DOCENTE**





**PRIMER CURSO: HORARIOS**

**PRIMER CUATRIMESTRE**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:30	9:00	Fundamentos de Física	Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I	Fundamentos de Física	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I
9:00	9:30					
9:30	10:00					
10:00	10:30					
10:30	11:00	Ciencia y Tecn. Materiales	Fundamentos de Física	Geometría Descriptiva	Inst. Matem. Ingeniería I	Geología Aplicada
11:00	11:30					
11:30	12:00	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
12:00	12:30	Geología Aplicada	Geología Aplicada	Geometría Descriptiva	Geometría Descriptiva	Ciencia y Tecnología de Materiales en Ingeniería Civil
12:30	13:00					
13:00	13:30					
13:30	14:00					

**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:30	9:00	Mecánica del Sólido Rígido	Topografía	Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería	Topografía	Mecánica del Sólido Rígido
9:00	9:30					
9:30	10:00					
10:00	10:30					
10:30	11:00	Topografía	Mecánica del Sólido Rígido	Estadística	Herram. Matem-Inform. Ingeniería	Inst. Matem Ingeniería II
11:00	11:30					
11:30	12:00	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
12:00	12:30	Estadística	Estadística	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería
12:30	13:00					
13:00	13:30					
13:30	14:00					

**PRIMER CURSO: CALENDARIO ACADÉMICO Y DE EXÁMENES****PRIMER CUATRIMESTRE****Actividades lectivas**

1 de septiembre al 5 de diciembre de 2011 (ambos inclusive)

<b>Asignaturas</b>	<b>Exámenes Ordinarios</b>	<b>Exámenes Extraordinarios</b>
Fundamentos de Física	16 de Diciembre de 2011	12 de enero de 2012
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería I	12 de Diciembre de 2011	10 de enero de 2012
Geometría Descriptiva	14 de Diciembre de 2011	11 de enero de 2012
Ciencia y Tecnología de los Materiales en Ingeniería	7 de Diciembre de 2011	9 de enero de 2012
Geología Aplicada	20 de Diciembre de 2011	13 de enero de 2012

**Festivos**

12 de octubre de 2011

1 de noviembre de 2011

6, 8 de diciembre de 2011

**Vacaciones de Navidad**

24 de diciembre al 8 de enero (ambos inclusive) -

**SEGUNDO CUATRIMESTRE****Actividades Lectivas**

16 de enero al 4 de mayo de 2012 (ambos inclusive)

<b>Asignaturas</b>	<b>Exámenes Ordinarios</b>	<b>Exámenes Extraordinarios</b>
Instrumentos Matemáticos para la Ingeniería II	18 de Mayo de 2012	18 de junio de 2012
Estadística	29 de Mayo de 2012	22 de junio de 2012
Mecánica del Sólido Rígido	10 de Mayo de 2012	14 de junio de 2012
Topografía	22 de mayo de 2012	5 de junio de 2012
Herramientas Matemático-Informáticas para la Ingeniería	15 de Mayo de 2012	26 de junio de 2012

**Intercaminos y Viajes de Prácticas**

Una semana completa, de lunes a viernes, cuyo calendario se fijará cuando se conozca la fecha exacta de Intercaminos.

**Festivos**

27 de enero de 2012

19 de marzo de 2012

11 de mayo de 2012 (Festividad del Centro)

1, 28 y 31 de mayo de 2012

7 de junio de 2012

**Vacaciones de Semana Santa**

2 al 9 de abril (ambos inclusive)

**SEGUNDO CURSO: HORARIOS**

**PRIMER CUATRIMESTRE**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:30	9:00	Ingeniería y morfología del terreno	Ingeniería y morfología del terreno	TP: Expresión Gráfica-Cartográfica en la Ingeniería	Ingeniería y morfología del terreno	
9:00	9:30					
9:30	10:00				TP: Expresión Gráfica-Cartográfica en la Ingeniería	
10:00	10:30					
10:30	11:00	Ecología	Ecuaciones diferenciales			
11:00	11:30					
11:30	12:00	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	
12:00	12:30	Ecuaciones diferenciales	Ecología	Ecuaciones diferenciales	Ecología	
12:30	13:00					
13:00	13:30					
13:30	14:00					

17:00	17:30	Organización y gestión de empresas		Organización y gestión de empresas		
17:30	18:00					
18:00	18:30					
18:30	19:00					
19:00	19:30					

**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8:30	9:00	Territorio, infraestructura, recursos y energía	TP: Ingeniería y territorio	Resistencia de materiales	Territorio, infraestructura, recursos y energía	Ingeniería hidráulica
9:00	9:30					
9:30	10:00					
10:00	10:30					
10:30	11:00	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso
11:00	11:30					
11:30	12:00	Resistencia de materiales	Ingeniería hidráulica	Territorio, infraestructura, recursos y energía	TP: Ingeniería y territorio	Resistencia de materiales
12:00	12:30					
12:30	13:00					
13:00	13:30					
13:30	14:00					

<b>SEGUNDO CURSO: CALENDARIO ACADÉMICO Y DE EXÁMENES</b>
--

**PRIMER CUATRIMESTRE****Actividades lectivas**

1 de septiembre al 5 de diciembre de 2011 (ambos inclusive)

<b>Asignaturas</b>	<b>Exámenes Ordinarios</b>	<b>Exámenes Extraordinarios</b>
Organización y gestión de empresas	19 de Diciembre de 2011	1 de junio de 2012
Ecuaciones diferenciales	9 de Diciembre de 2011	30 de mayo de 2012
Ecología aplicada a la ingeniería civil	13 de Diciembre de 2011	4 de junio de 2012
Ingeniería y morfología del terreno	15 de Diciembre de 2011	6 de junio de 2012
TP: Expresión gráfica-cartográfica en la ingeniería	21-22 de Diciembre 2011	11-12 de junio 2012

**Festivos**

12 de octubre de 2011

1 de noviembre de 2011

6, 8 de diciembre de 2011

**Vacaciones de Navidad**

24 de diciembre al 8 de enero (ambos inclusive) -

**SEGUNDO CUATRIMESTRE****Actividades Lectivas**

9 de enero al 27 de abril de 2012 (ambos inclusive)

<b>Asignaturas</b>	<b>Exámenes Ordinarios</b>	<b>Exámenes Extraordinarios</b>
Resistencia de materiales	17 de Mayo de 2012	21 de junio de 2012
Ingeniería hidráulica	14 de Mayo de 2012	25 de junio de 2012
Territorio, infraestructuras, recursos y energía	9 de Mayo de 2012	15 de junio de 2012
TP: Ingeniería y territorio	24-25 de Mayo de 2012	27-28 de junio de 2012

**Intercaminos y Viajes de Prácticas**

Una semana completa, de lunes a viernes, cuyo calendario se fijará cuando se conozca la fecha exacta de Intercaminos.

**Festivos**

27 de enero de 2012

19 de marzo de 2012

11 de mayo de 2012 (Festividad del Centro)

1, 28 y 31 de mayo de 2012

7 de junio de 2012

**Vacaciones de Semana Santa**

2 al 9 de abril (ambos inclusive)

## **IDIOMAS**

Según establece la normativa UCLM, será imprescindible en los estudios de grado demostrar un conocimiento suficiente (nivel B1 o superior) de una lengua extranjera (prioritariamente inglés) que les permita el acceso a la información técnica en dicha lengua.

En los estudios de Grado en Ingeniería Civil, se recomienda que dicho nivel se obtenga antes de tercer curso donde se podrá proporcionar al alumno documentación en inglés.

Para demostrar el conocimiento del idioma serán válidos varios certificados (ver [http://www.uclm.es/normativa/pdf/docencia\\_ordenacion\\_academica/18.pdf](http://www.uclm.es/normativa/pdf/docencia_ordenacion_academica/18.pdf)) que habrán de presentarse en la Universidad, no en el centro.

En caso de no disponer de ninguno de estos certificados, la UCLM realizará dos pruebas de nivel por curso para las que habrá que realizar matrícula.

## **NORMAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

### **EVALUACIÓN GLOBAL**

La normativa de solicitud de la Evaluación Global, aprobada en Junta de Centro 16 de Julio de 2007 es:

- a) El alumno debe aprobar el número de créditos equivalente a un curso académico (excepto la asignatura que solicita) o bien le reste por aprobar una única asignatura para presentar el Proyecto Fin de Carrera.
- b) La evaluación por compensación se concederá sólo una vez a lo largo de la carrera.
- c) El alumno deberá presentarse a las dos convocatorias oficiales (exámenes ordinario y extraordinario) de la asignatura solicitada.
- d) La calificación de la asignatura objeto de la compensación ha de ser mayor o igual a 4 en al menos uno de los exámenes finales (ordinario y extraordinario) del curso académico en que se presenta la solicitud de compensación.
- e) La comisión de Evaluación global la dirigirá la Subdirección de Ordenación Académica.
- f) La Comisión pedirá un informe al profesor responsable de la asignatura solicitada que no tendrá carácter vinculante.

### **EVALUACIÓN SUCESIVA**

Ningún alumno podrá ser evaluado durante el mismo curso académico de asignaturas de más de dos cursos consecutivos en un mismo cuatrimestre.

Los alumnos podrán ser evaluados de un máximo de 72 créditos en cada curso académico, pero nunca más que el curso superior completo y siempre de todas las del

curso inferior, y teniendo en cuenta, además, que las asignaturas en que se haya estado matriculado anteriormente aumentarán el valor de sus créditos en las siguientes proporciones:

\*el doble cuando se haya estado matriculado una vez

\*el triple cuando se haya estado matriculado dos o más veces

### **CONVOCATORIA DE NOVIEMBRE**

---

Podrán optar a la convocatoria de noviembre:

- Aquellos alumnos que tengan pendiente hasta tres asignaturas del 2º cuatrimestre para terminar sus estudios
- Aquellos alumnos que tengan hasta dos asignaturas de segundo cuatrimestre por las que se vean afectados por la normativa de evaluación sucesiva.

Esta convocatoria se crea para adelantar una de las dos del curso (ordinaria o extraordinaria), no se añade a estas dos.

### **EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADO**

---

La presentación del Trabajo Final de Grado exige tener aprobados todos los demás créditos de la titulación.

## **NORMAS GENERALES DE PERMANENCIA**

La permanencia de los estudiantes en los estudios de Grado será de un máximo de 7 años para estudiantes a tiempo completo (10 a tiempo parcial).

Los estudiantes a tiempo completo matriculados en primer curso de las titulaciones de grado tendrán que superar 12 créditos ECTS para permanecer en dichos estudios en la UCLM.

Los estudiantes disponen de 6 convocatorias para superar cada asignatura de su titulación.

Más información en [http://www.uclm.es/organos/c\\_gobierno/arcg/repositorio/6\\_30.pdf](http://www.uclm.es/organos/c_gobierno/arcg/repositorio/6_30.pdf)

## **CÓDIGO ÉTICO**

La realización fraudulenta de alguno de los ejercicios, exámenes, trabajos, prácticas, o cualquier otra prueba establecida por el profesor en la programación docente de la materia, se considerará una falta muy grave y dará lugar a la pérdida de los derechos del alumno para la convocatoria en curso y la siguiente, conllevando la calificación de suspenso (0) en ambas convocatorias. Además, implicará la pérdida de los beneficios de la evaluación continua para el curso vigente.

La primera falta para un alumno implica, además, su inclusión en el registro de fraudes y una pérdida de privilegios que incluye:

- ✓ No poder asistir a los viajes de prácticas
- ✓ No poder optar a los premios de trabajo proyectual
- ✓ 0,5 puntos menos en la valoración para las plazas de ERASMUS
- ✓ No poder optar a las prácticas en empresas ofertadas por el centro
- ✓ Último lugar para elegir optativa/libre configuración
- ✓ Pérdida del derecho a la evaluación global

La segunda falta implica la apertura de expediente disciplinario. Además, la sanción incluye:

- ✓ No poder optar a las plazas de ERASMUS
- ✓ No entrar en el programa de prácticas en empresas del centro
- ✓ Pérdida de los derechos del alumno para la convocatoria en curso y la siguiente, conllevando la calificación de suspenso (0) en ambas convocatorias.

# CALENDARIO ACADÉMICO 2011/12

Septiembre 2011						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Octubre 2011						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Noviembre 2011						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Diciembre 2011						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Enero 2012						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Febrero 2012						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29				

Marzo 2012						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Abril 2012						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Mayo 2012						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Junio 2012						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Julio 2012						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Septiembre 2012						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

## Docencia

Inicio del curso: **1 de septiembre**

1º semestre: **1 de septiembre a 5 de diciembre**

2º semestre: **16 de enero a 4 de mayo (1º)**

**9 de enero a 27 de abril (2º)**

## Periodo de evaluación final

Asignaturas del 1º semestre:

Convocatoria ordinaria: **7 a 22 de diciembre (1º-2º)**

Convocatoria extraordinaria: **9 a 13 de enero (1º)**

**30 mayo a 12 junio (2º)**

Asignaturas del 2º semestre:

Convocatoria ordinaria: **10 a 29 de mayo (1º)**

**9 a 25 de mayo (2º)**

Convocatoria extraordinaria: **5 a 26 de junio (1º)**

**15 a 28 de junio (2º)**

## Festividades

**12 de octubre**

**1 de noviembre**

**6 y 8 de diciembre**

**27 de enero**

**19 de marzo**

**11 de mayo (patrón del centro)**

**1, 28 y 31 de mayo**

**7 de junio**

Navidad: **24 de diciembre a 8 de enero**

Semana Santa: **2 a 9 de abril**

Intercamios y Viajes de Prácticas: **Una semana completa, de lunes a viernes, cuyo calendario se fijará cuando se conozca la fecha exacta de Intercamios.**

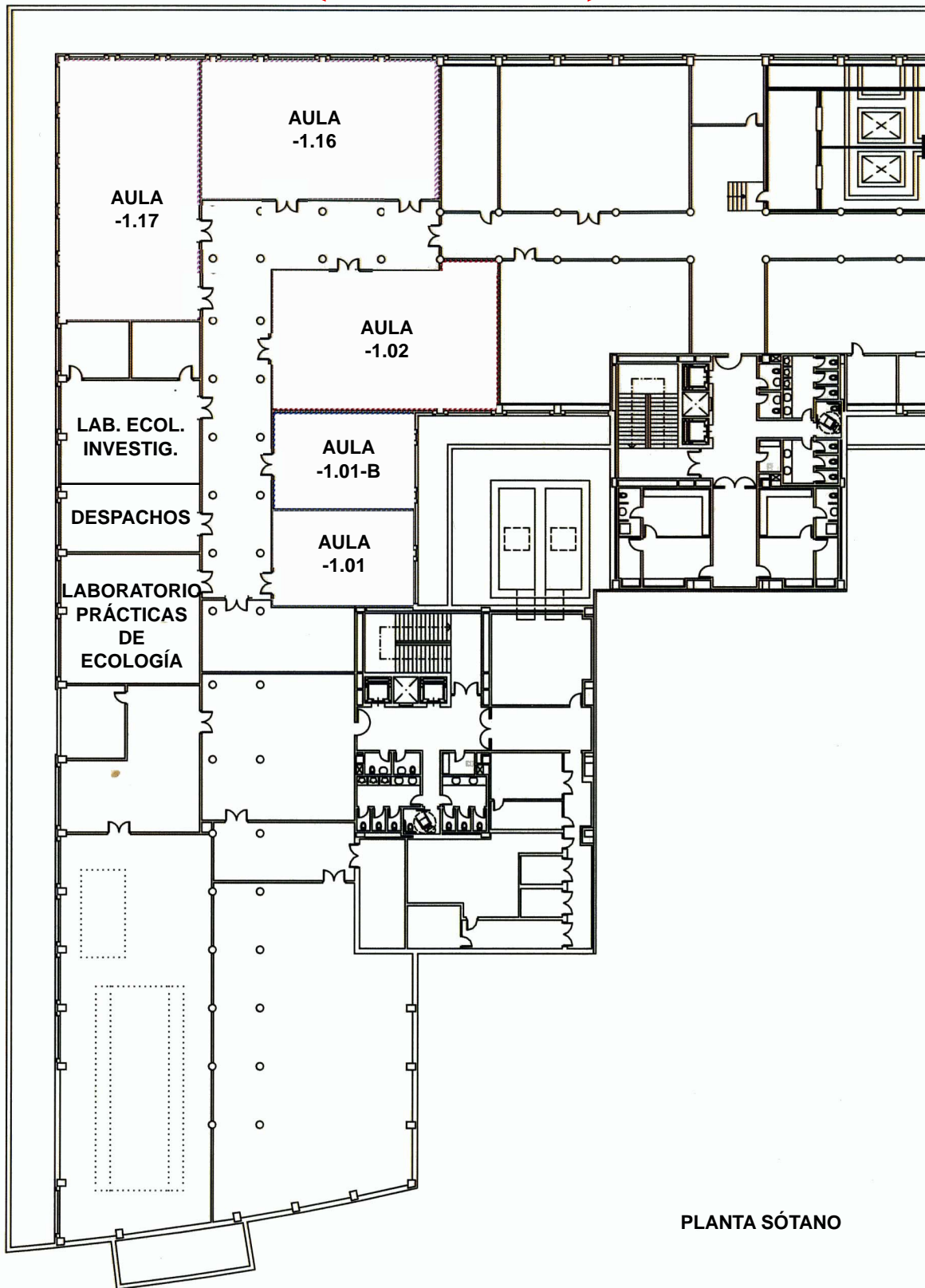
Fiestas locales y, en su caso, las del calendario laboral de 2012.



**PLANOS**

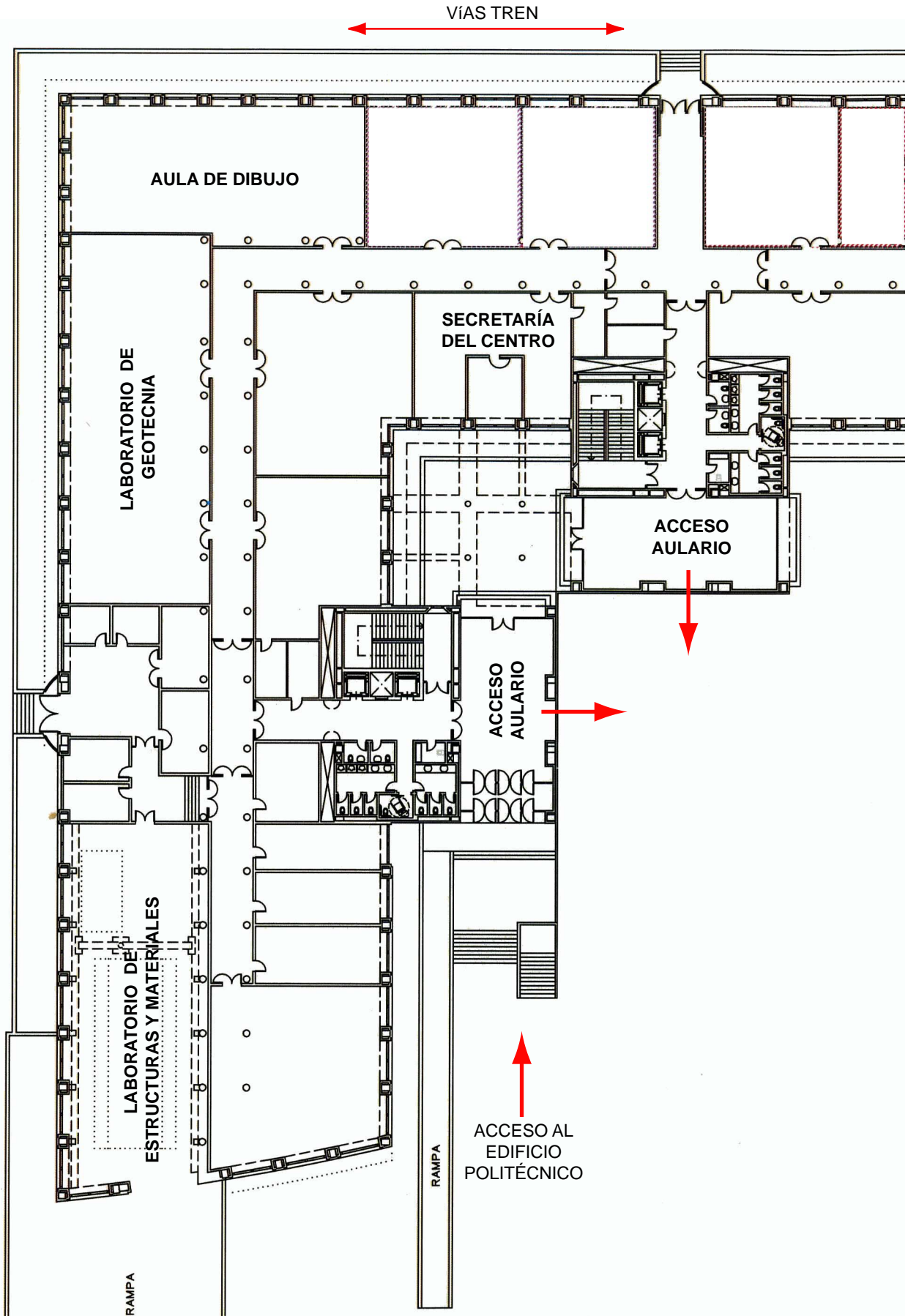


VÍAS TREN



PLANTA SÓTANO

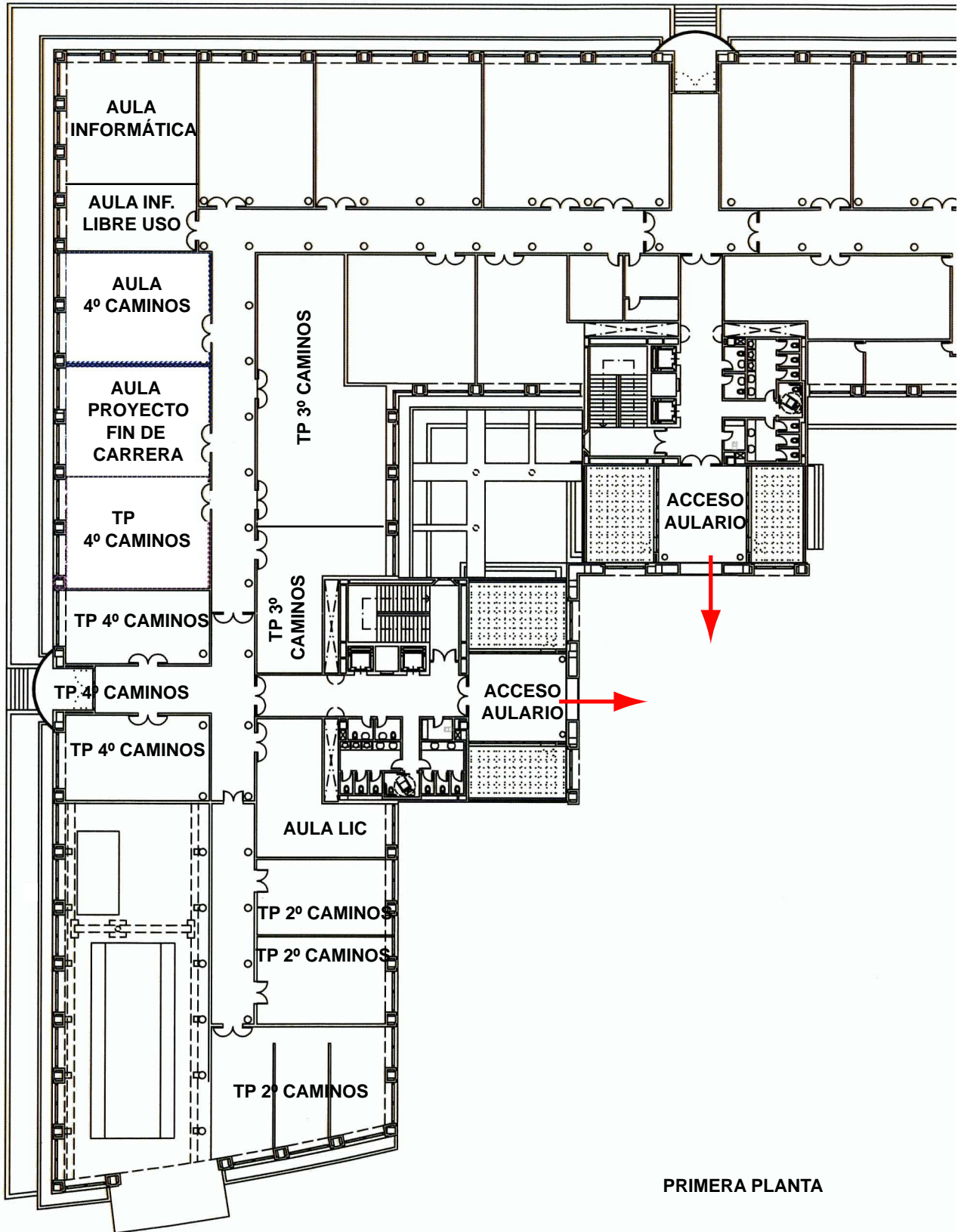




PLANTA CERO



VÍAS TREN

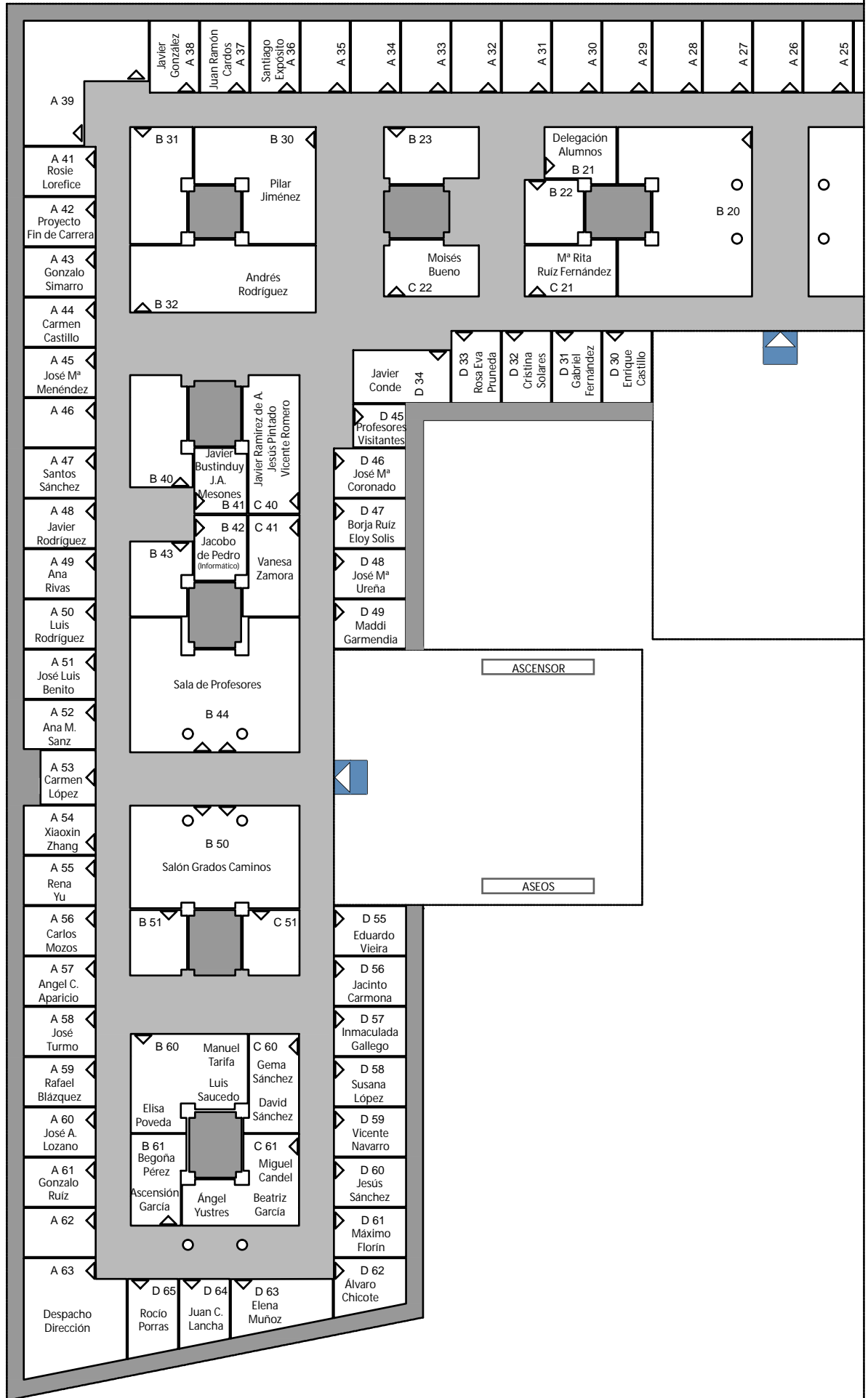


PRIMERA PLANTA





VÍAS TREN









**ENTRADA  
AULARIO  
(Industriales)**

**ENTRADA  
AULARIO  
(Caminos)**

**AULA  
QUINTO  
CAMINOS**

**SALIDA  
EMERGENCIA**

**AULA  
MASTER  
CAMINOS**

**AULA  
TERCERO  
CAMINOS**

**AULA  
SEGUNDO  
CAMINOS**

**PRIMERA PLANTA  
AULARIO**

