

PLAN SEMESTRAL DOCENTE  
TERCER SEMESTRE SEGUNDO CURSO

CURSO 2011-2012

GRADO EN INGENIERIA FORESTAL

ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL  
Y DEL MEDIO NATURAL

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID

## INDICE

### PLAN SEMESTRAL DE EVALUACION

1. GUIA DE APRENDIZAJE DE CADA ASIGNATURA
  - a) RESULTADOS DE APRENDIZAJE
  - b) CRITERIOS DE EVALUACION
  - c) SISTEMA DE EVALUACION
2. CALENDARIO ESCOLAR
3. FECHAS, HORAS Y LUGARES DE LAS PRUEBAS Y ACTIVIDADES DE EVALUACION
4. VIAJES DE PRÁCTICAS
- 5.. PROCEDIMIENTOS PRUEBAS Y ACTIVIDADES PARA TFG, PRACTICAS EXTERNAS Y CREDITOS RECONOCIDOS POR ACTIVIDADES CULTURALES, DEPORTIVAS, SOLIDARIAS.
6. TRIBUNALES DE CADA ASIGNATURA
7. COMISIONES DEPARTAMENTALES ASESORAS DE RECLAMACIONES DE CALIFICACIONES FINALES
8. COMISION DE COORDINACION ACADEMICA DE SEGUNDO CURSO
9. TRIBUNAL DE EVALUACION CURRICULAR DE SEGUNDO CURSO

### ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL SEMESTRE

1. PROFESORES QUE IMPARTIRAN LA DOCENCIA Y HORARIOS DE TUTORIAS
2. HORARIOS DE CLASE Y AULAS DE DESARROLLO DE LA DOCENCIA



**POLITÉCNICA**

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Edafología y climatología
<b>MATERIA:</b>	Edafología y climatología
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6 ECTS
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria común
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADUADO EN INGENIERÍA FORESTAL
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	2º (3º semestre)
<b>ESPECIALIDAD:</b>	-

<b>CURSO ACADÉMICO</b>			
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	x		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo español</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	x		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	<b>Silvopascicultura</b>	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE (C = Coordinador)</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>
Alfredo BLANCO ANDRAY (C)	U.D. Edafología E.T.S.I. Montes	alfredo.blanco@upm.es
Alicia PALACIOS ORUETA	U.D. Edafología E.T.S.I. Montes	alicia.palacios@upm.es
Valentín GÓMEZ SANZ	U.D. Ecología E.U.I.T. Forestal	valentin.gomez@upm.es
José María PEÑA MARTÍNEZ	U.D. Edafología E.T.S.I. Montes	josemaria@tecmena.com
Fernando MONTES PITA	Investig. Ramón y Cajal CIFOR-INIA	fmontes@inia.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	QUÍMICA FÍSICA I Y FÍSICA II
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Se estima necesario poseer ciertos conocimientos de: BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA BOTÁNICA FORESTAL

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG 1	Habilidades de comunicación escrita y oral: Concluir aportaciones por escrito, desarrollando la capacidad de síntesis y presentación de las ideas propias en un grupo de trabajo y en exposición pública.	medio
CG 2	Integrar los conocimientos previos de manera crítica y relacionada de forma que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales y la propuesta de alternativas de actuación	avanzado
CG 4	Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados.	medio
CG 5	Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación.	medio
CG 6	Capacidad de organización, de planificación y de gestión de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos.	avanzado
CG 8	Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.	avanzado
CG 10	Compromiso con la gestión del medio ambiente y la sostenibilidad, derivado del conocimiento del suelo, el relieve y los procesos geodinámicos.	avanzado
CE 1.6	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	avanzado
CE 2.3	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ciencias del Medio Físico: Geología, Climatología y Edafología.	avanzado

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Habilidad para interpretar el paisaje geomorfológico-climático y los materiales litológicos, deduciendo las potencialidades y limitaciones de los diferentes territorios.
RA2	Habilidad para predecir la respuesta del suelo ante actuaciones humanas, incluyendo sus fases evolutivas, derivado de la interpretación de los procesos activos involucrados.
RA3	Capacidad para el diagnóstico de la calidad e idoneidad del suelo para sustentar formaciones arbóreas, arbustivas y/o herbáceas.
RA4	Destreza para aplicar con éxito los conocimientos sobre climatología, geología y suelos a problemas relacionados con la mejora de los suelos, la forestación, la restauración vegetal, los cambios de uso de las tierras, corrección de procesos regresivos, conservación y la ingeniería en general.
RA5	Saber interpretar informes técnicos y analíticas del suelo, identificando carencias y limitaciones de los mismos para sus diferentes usos y poder emitir diagnósticos adecuados para su gestión.
RA6	Manejar correctamente la terminología especializada sobre climatología, geología y suelos, transmitiendo con solvencia y claridad profesional los conceptos adquiridos.
RA7	Aptitud para ampliar su formación en la materia, utilizando las fuentes documentales y cartográficas existentes con rigor y destreza.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>	
<b>TEMA</b>	<b>APARTADO</b>
Tema 1. Energía radiante y estructura de la atmósfera	La atmósfera.
	Emisión. Absorción. Reflexión.
	Balance energético global.
Tema 2. El cambio climático	Variaciones en la composición atmosférica. Mediciones e hipótesis.
	El ciclo del carbono.
	Sinergias y retroalimentaciones. Los modelos de cambio climático.
Tema 3. Elementos del clima y dinámica atmosférica	Luz y temperatura.
	El agua en la atmósfera.
	Presión y viento.
	Gradientes adiabáticos
Tema 4. Masas de aire	Intercambios de calor aire-suelo.
	Relieve y masas de aire. efecto Foehn.
	Inestabilidad tormentosa.
Tema 5. Circulación general de la atmósfera	Borrascas dinámicas.
	Regiones climáticas del mundo
	Clima de España
Tema 6. Parámetros del clima	Temperaturas medias y extremas. Precipitaciones medias y extremas.
	Indicadores e índices climáticos.
	Índices fitoclimáticos y diagramas ombrotérmicos
	Balances hídricos y diagramas bioclimáticos.
Tema 7. La estructura de la Tierra	Las placas litosféricas. Corteza oceánica y continental.
	Los procesos petrogénicos.
	Los minerales y las rocas.
Tema 8. Estructuras tectónicas	Pliegues. Fallas.
	Cabalgamientos. Mantos de corrimiento.
Tema 9. Tectogénesis	Orogénesis. Epirogénesis.
	Zócalo y cobertura.
	Estilos tectónicos.
Tema 10. Geomorfología y geodinámica	Ciclos de erosión.
	Las rocas y el modelado. El karst.
	Otros tipos de relieve.
Tema 11. Geomorfología bioclimática	Los sistemas de erosión glacial y periglacial
	Los sistemas de erosión de bosque oceánico y mediterráneo desértico y subdesértico
	Los sistemas de erosión de las regiones intertropicales. La erosión litoral.
Tema 12. El suelo	Conceptos básicos. El perfil y los horizontes.
	Componentes fundamentales. Los coloides del suelo.
Tema 13. Propiedades físicas de los suelos	El agua en el suelo.
	Propiedades químicas de los suelos. Acidez del suelo. Intercambio iónico.
	Potencial de óxido-reducción.

Tema 14. Organismos y materia orgánica del	Los organismos vivos del suelo y su papel en los procesos edáficos.
	La materia orgánica del suelo y los procesos de humificación y mineralización.
Tema 15. Procesos de alteración y circulación	Alteración de los minerales en los suelos. Disolución de materiales salinos y carbonatados.
	Hidrólisis de silicatos. Otros procesos.
	Migraciones en los suelos.
Tema 16. El ciclo de los elementos del suelo	El ciclo en el suelo del nitrógeno, fósforo y potasio.
	El ciclo en el suelo del calcio, magnesio y hierro.
	El ciclo en el suelo del aluminio, silicio y sodio.
Tema 17. Evolución de los suelos	La evolución de los suelos. Los factores formadores.
	Procesos genéticos generales en los suelos.
Tema 18. Muestreo y análisis de suelos	Prospección de suelos. Análisis edáficos.
	El perfil como unidad de suelo.
	Parámetros edáficos y cuantificación de las propiedades del suelo.
Tema 19. Taxonomía de suelos	Nomenclatura de horizontes. Horizontes de diagnóstico.
	Introducción a la taxonomía de suelos. Principales sistemas de clasificación.
Tema 20. Los suelos forestales españoles	Indicadores de calidad. Desequilibrios y carencias. Factores limitantes.
	Caracteres de diagnóstico.
	Aproximación regional a los tipos de suelos peninsulares.

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	GANDULLO, J.M. 2000. <i>Climatología y ciencia del suelo</i> . Fundación Conde del Valle de Salazar. E.T.S.I. Montes. Madrid.
	Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. 1994 <i>Edafología para la agricultura y el medio ambiente</i> . Mundi-Prensa. Madrid, 807 pp.
	TARBUCK, E.J. 1999. <i>Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física</i> . Prentice Hall. Madrid.
	F.A.O., 1998. <i>World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports</i> , 84. Rome.
	ELIAS, F., CASTELLVI, F. 1996. <i>Agrometeorología</i> . MAPA-Ed. Mundiprensa. Madrid.
	MILLER, A. 1957. <i>Climatología</i> . Ed. Omega. Barcelona.
	GUTIÉRREZ ELORZA, M. 2001. <i>Geomorfología climática</i> . Ed. Omega. Barcelona.
	DOUCHAFOUR, P.H. 1984. <i>Edafología</i> (tomos I y II). Masson. Barcelona.
	FITZPATRICK, E.A. 1980. <i>Suelos. Su formación, clasificación y distribución</i> . C.EC.S.A. México.
	SUMNER, M. (Ed.). 1999. <i>Handbook of Soil Science</i> . C:R:C: Press. Boca Raton (Florida).
PELLANT, C. 1992. <i>Rocas y minerales</i> . Ed. Omega. Barcelona.	
<b>RECURSOS WEB</b>	Plataforma Moodle UPM
	Plan Nacional de ortofotografía aérea (UPM): <a href="http://mapas.upm.es/ortofotos/index_a.html">http://mapas.upm.es/ortofotos/index_a.html</a>
	Colección digital de la UPM: <a href="http://cdp.upm.es/R?RN=394558606">http://cdp.upm.es/R?RN=394558606</a>
	Metabuscador de recursos electrónicos de la UPM: <a href="http://ingenio.upm.es/V/?func=quick-1">http://ingenio.upm.es/V/?func=quick-1</a>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>Instrumentación de laboratorio:</b> Balanzas, agitadores, buretas automáticas, pipetas, pH-metro, conductivímetros, fotómetro, digestores, tablas colores Munsell, espectrofotómetro, centrifugas, microscopio petrográfico, lupas binoculares, estereoscopio, etc. Colección de mas de 4.000 ejemplares de minerales y rocas
	<b>Material de campo:</b> forcípula, altímetros, clinómetros, brújulas, GPS, cintas métricas, herramientas de muestreo de suelos, etc.
	<b>Otros:</b> Colecciones cartográficas de mapas topográficos 1:50.000 y 1:200.000 del territorio nacional. Banco de datos de suelos forestales.



## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACIÓN		
Ref.	Indicador de logro	Relacionado con RA
IL01	Comprender la importancia del clima, relieve y suelo, juntamente con los procesos activos de modelado terrestre, para la gestión del medio forestal y natural en general.	<b>RA1, RA2, RA4</b>
IL02	Comprender las relaciones que se generan entre el clima, el relieve y el suelo, para poder efectuar un análisis sistémico del conjunto.	<b>RA1, RA2, RA4</b>
IL03	Entender el significado de los parámetros de naturaleza edáfica, climática y fisiográfica, como herramientas de la gestión forestal.	<b>RA3, RA4, RA5</b>
IL04	Comprender los procesos evolutivos de los suelos y sus ritmos de respuesta ante actuaciones humanas.	<b>RA1, RA2, RA4, RA5</b>
IL05	Conocimiento de los conceptos, términos y simbología que capacitan para el desenvolvimiento profesional en la materia.	<b>RA3, RA6, RA7</b>
IL06	Asunción de la necesidad de un manejo adecuado de los suelos para propiciar su mejora y evitar su degradación.	<b>RA1, RA2, RA4, RA5, RA7</b>

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	Semana	Lugar	Peso en la calificación

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los alumnos matriculados oficialmente en la asignatura de **Edafología y climatología** serán evaluados de acuerdo al siguiente procedimiento:

### 1. EVALUACIÓN CONTINUA

Basada en la realización de tres pruebas parciales, no liberatorias, pero sí compensables:

1ª Prueba (**PP**): A realizar a la finalización del temario de *climatología*, consistente en un test ó cuestionario de preguntas cortas y en la resolución de varios supuestos prácticos.

2ª Prueba (**SP**): A realizar a la finalización del temario de *geología*, consistente en un test ó cuestionario de preguntas cortas y en la identificación de ejemplares de minerales y rocas.

3ª Prueba (**TP**): A realizar a la finalización del temario de *edafología*, consistente en un test ó cuestionario de preguntas cortas y en la resolución de un supuesto práctico tipo “libro abierto”, donde el alumno podrá disponer para su resolución de libros, apuntes y calculadora.

Para superar la asignatura, la media ponderada de las tres pruebas debe ser igual o superior a 5, donde los “pesos” o ponderaciones asignados a cada prueba parcial serán los siguientes: **1** para el **PP**; **1** para el **SP**; **2** para el **TP**. Así pues, la nota final de la asignatura será:

$$\text{Nota} = (1 \times \text{nota PP} + 1 \times \text{nota SP} + 2 \times \text{nota TP}) / 4$$

### 2. EXAMEN FINAL

Los alumnos que no hayan superado la asignatura mediante evaluación continua, podrán presentarse a un examen final en las convocatorias oficiales (enero y/o julio).

El examen constará de **cuatro partes**: un test ó cuestionario, desarrollo de temas escritos, identificación de minerales y rocas, y resolución de un supuesto práctico tipo “libro abierto”. Las cuatro partes puntuarán igual, siendo la nota final de la asignatura, **la media aritmética de las cuatro partes**.

3. EL TRIBUNAL calificador estará formado por los siguientes profesores:

Presidente: D. Alfredo Blanco Andray

Secretario: D Valentín Gómez Sanz

Vocal: Dª Alicia Palacios Orueta



**POLITÉCNICA**

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Anatomía y Fisiología Vegetales
<b>MATERIA:</b>	Anatomía y Fisiología Vegetales
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	Formación Básica
<b>TITULACIÓN:</b>	Graduado en Ingeniería Forestal
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	Segundo curso / Primer semestre
<b>ESPECIALIDAD:</b>	Común

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	<b>2011-2012</b>		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo español</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Silvopascicultura	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE (C = Coordinador)</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>
Álvaro Soto de Viana(C)	913366392	alvaro.soto.deviana@upm.es
Pilar Pita Andreu	913367113	pilar.pita@upm.es
Unai López de Heredia Larrea	913367113	unai.lopezdeheredia@upm.es
Luis Gil Sánchez	913365039	luis.gil@upm.es
Rosa Ana López Rodríguez	913367113	rosana.lopez@upm.es
Jesús Díez Rodríguez	913367113	Jesus.diez@upm.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Botánica Forestal (1º) Bioquímica y Biotecnología (1º)
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Es conveniente que el alumno tenga los conocimientos generales de Biología de Bachillerato

## Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA<sup>3</sup></b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
RD1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conceptos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	Alto
RD2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	Medio
RD3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	Medio
RD5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	Medio
Obj. 1	Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional, así como para identificar los diferentes elementos bióticos y físicos del medio forestal y los recursos naturales renovables susceptibles de protección, conservación y aprovechamientos en el ámbito forestal	Alto
Obj. 2	Capacidad para analizar la estructura y función ecológica de los sistemas y recursos forestales, incluyendo los paisajes	Alto
Obj. 11	Capacidad para caracterizar las propiedades anatómicas y tecnológicas de las materias primas forestales maderables y no maderables, así como de las tecnologías e industrias de estas materias primas	Alto
Obj. 14	Capacidad para entender, interpretar y adoptar los avances científicos en el campo forestal, para desarrollar y transferir tecnología y para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar	Alto
CG1	Habilidades de comunicación escrita y oral: Concluir aportaciones por escrito, desarrollando la capacidad de síntesis y presentación de las ideas propias en un grupo de trabajo y en exposición pública	Medio
CG2	Integrar los conocimientos previos de manera crítica y relacionada de forma que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales y la propuesta de alternativas de actuación	Alto
CG3	Fortalecer el conocimiento oral y escrito del idioma inglés	Medio

CG4	Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados.	Alto
CG5	Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación	Medio
CG8	Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.	Medio
CG10	Valores humanos positivos para la actividad profesional: Respeto a los derechos humanos fundamentales; los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación; y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos. Compromiso con estos derechos, principios y valores, motivación, actitud positiva y entusiasta; ética, integridad y honestidad profesional. Compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	Altísimo
CE 1.8	Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito animal en la ingeniería.	Alto
CE 2.4	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ecología Forestal	Medio
CE 2.11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Selvicultura	Medio
CE 4.1	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de estructura anatómica interna y propiedades macroscópicas de la madera.	Alto

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA01	Obtener una visión general de la organización y estructura del cuerpo de los vegetales y de los métodos de estudio del mismo.
RA02	Conocer la estructura de la célula vegetal y sus diferencias con la célula animal, con especial énfasis en los cloroplastos, responsables de la función fotosintética, y en la pared vegetal. Comprender el papel de la pared vegetal en la biomecánica de la planta, y en la composición de la madera y de las fibras de interés económico.
RA03	Conocer las características diferenciadoras y la función ejercida por los distintos tejidos vegetales, tanto simples (parénquima, colénquima, esclerénquima) como complejos, con especial atención a los conductores (xilema y floema) y protectores (epidermis, peridermis).
RA04	<p>Conocer la estructura y desarrollo del cuerpo primario y secundario de las plantas. Diferenciar microscópicamente los principales órganos del cuerpo vegetativo en función de la disposición y origen de los tejidos, en las principales agrupaciones taxonómicas (gimnospermas, angiospermas dicotiledóneas, angiospermas monocotiledóneas).</p> <p>Conocer las diferencias histológicas presentes en la madera, relacionadas con las características ecológicas de las especies y con las características tecnológicas de la madera y sus productos derivados.</p>
RA05	Conocer los aspectos anatómicos de los procesos de reproducción sexual en las plantas con semilla, diferenciando entre gimnospermas y angiospermas, resaltando la semilla como material forestal de reproducción.
RA06	Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento del organismo planta en la captura y utilización del recurso agua
RA07	Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento del organismo planta en la captura y utilización del recurso nutrientes minerales
RA08	Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento del organismo planta en la captura y utilización del recurso luz
RA09	Conocer los fundamentos básicos del funcionamiento del organismo planta en la captura y utilización del recurso CO <sub>2</sub>
RA10	Conocer las bases fisiológicas del crecimiento de las plantas y su relación con la actividad profesional del graduado en ingeniería forestal como gestor del crecimiento sostenible de masas arboladas

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADO
<p style="text-align: center;"><u>Tema 1</u></p> <p>Introducción. La anatomía vegetal. Estructura Celular</p>	Niveles de organización de los vegetales: protófitos, talófitos y cormófitos.
	Concepto de Anatomía. Homología y Analogía.
	La célula vegetal. Membranas celulares. Núcleo. Ribosomas. Vacuolas. Plastidios: Cloroplastos. Mitochondria. Retículo endoplasmático. Aparato de Golgi. Citoesqueleto. Sustancias ergásticas.
<p style="text-align: center;"><u>Tema 2</u></p> <p>La pared vegetal</p>	Componentes de la pared vegetal. Celulosas, hemicelulosas, matriz glicoproteica, ligninas, deposiciones lipídicas.
	Estructura de la pared vegetal. Capas.
	Formación de la pared vegetal. Elongación de la pared. Interrupciones de la pared: plasmodesmos y punteaduras. Espacios intercelulares.
	Alteraciones de la pared. Madera de reacción.
<p style="text-align: center;"><u>Tema 3</u></p> <p>Tejidos vegetales</p>	Parénquima: sintetizador, estructural, limitante, de transporte y almacenamiento. Colénquima: angular, anular, laminar y lagunar. Esclerénquima: esclereidas y fibras.
	Tejidos conductores Xilema: Tipos celulares, elementos conductores, de sostén. Protoxilema, metaxilema y xilema secundario. Albura y duramen. Madera de reacción. Floema: Tipos celulares, elementos conductores, elementos cribosos, células de contacto, células de parénquima y fibras. Protofloema, metafloema y floema secundario.
	Tejidos de recubrimiento Epidermis: células ordinarias, células de guarda y estomas, tricomas, tricoblastos. Peridermis. Lenticelas.
	Meristemas apicales. Estructura: túnica y corpus.
	Desarrollo del crecimiento primario en el tallo. Yemas.
<p style="text-align: center;"><u>Tema 4</u></p> <p>El crecimiento primario</p>	Desarrollo del crecimiento primario en la raíz.
	Conexión tallo-raíz
	Diferencias entre tallo y raíz
	Meristemas laterales. Cambium vascular y cambium suberoso. Divisiones del cambium.
<p style="text-align: center;"><u>Tema 5</u></p> <p>Estructura de las plantas leñosas. El</p>	Desarrollo del crecimiento secundario en el tallo.

cuerpo secundario	Desarrollo del crecimiento secundario en la raíz.
<u>Tema 6</u> La hoja	Tipos y funciones de las hojas. Limbo y peciolo. Estructura del limbo: epidermis, mesófilo, sistema vascular.
	La acícula. La hoja de las monocotiledóneas.
	Características anatómicas vinculadas a metabolismos especiales (C4 y CAM).
<u>Tema 7</u> Células y tejidos secretores	Hidatodos. Glándulas de sal. Nectarios. Osmóforos. Glándulas digestivas. Células adhesivas. Pelos urticantes.
	Mucilagos. Aceites. Gomas. Taninos.
	Laticíferos. Canales resiníferos.
<u>Tema 8</u> La reproducción	Generalidades. Alternancia de generaciones.
	El ciclo reproductivo de las Gimnospermas. Estróbilos. Megagametófito. Microgametófito. Embriogénesis y formación de la semilla. Diseminación.
	El ciclo reproductivo de las Angiospermas. Flores. Androceo y Gineceo. Megagametófito. Microgametófito. Doble fecundación y formación del endosperma. Embriogénesis. Apomixis. Formación de semilla y fruto. Diseminación.
<u>Tema 9</u> Introducción a la Fisiología vegetal. Relaciones hídricas (I)	Introducción. Objetivos y estructura del temario de Fisiología.
	Importancia del agua en el funcionamiento de las plantas. Cuantificación del estado hídrico: contenido hídrico relativo y potencial hídrico. Medición del potencial hídrico y sus componentes. Curvas presión-volumen y diagrama de Hoffer. Movimiento del agua en las plantas: difusión, osmosis, flujo de masa.
<u>Tema 10</u> Relaciones hídricas (II)	Absorción y transporte del agua en las plantas. Factores que modifican el agua disponible en el suelo. Rizodeposición. Señales isotópicas. Redistribución hidráulica. Mecanismos de absorción. Presión radicular. Gutación. El ascenso de la savia en el xilema. Teoría de la cohesión-tensión. Estructura hidráulica del árbol. Cavitación. Embolismo. Vulnerabilidad. Patrón de ascenso de la savia en el tronco. Composición y velocidad de ascenso de la savia en el xilema.
<u>Tema 11</u> Nutrición mineral	El transporte a través de membranas. Naturaleza y propiedades de las membranas biológicas. Fluidez y permeabilidad. Potencial químico, transporte activo, transporte pasivo, ecuación de Nernst. Potencial de membrana. Difusión facilitada: transportadores, canales, bombas.
	Nutrientes esenciales. Macronutrientes y micronutrientes. Factores que condicionan la disponibilidad de nutrientes para la planta. Mecanismo de absorción de nutrientes: regulación por demanda, regulación por disponibilidad, consumo de lujo. Deficiencia. Toxicidad. Fitorremediación.
	La nutrición mineral en el ámbito forestal. El ciclo biogeoquímico del bosque. Alteraciones. Especies calcícolas y calcifugas. Micorrizas. Necesidades nutritivas y fertilización forestal.
<u>Tema 12</u> Intercambio gaseoso	Factores que controlan la transpiración. Conductancia estomática. Mecanismos de regulación. Señales hidráulicas y señales químicas. Cuantificación del uso del agua. Especies hidroestables e hidrolábiles. Eficiencia en el uso del agua. Composición isotópica de carbono. Respuestas fisiológicas al estrés hídrico.
<u>Tema 13</u> Fotosíntesis y reparto	Absorción de la luz. Pigmentos. Utilización de la luz. Fluorescencia de la clorofila. Fotosistemas. Flujo de electrones. Fotólisis del agua. Fotofosforilación.

de fotosintatos	Asimilación del CO <sub>2</sub> . Especies C3 y especies C4. Fotorrespiración. Mecanismos de regulación del aparato fotosintético. Factores que condicionan la tasa de fotosíntesis.
	Transporte en el floema. Características. Composición y velocidad de la savia en el floema. Hipótesis de Münch. Carga activa.
<u>Tema 14</u> . Lipidos y Metabolismo secundario	Grasas y aceites. Fosfolípidos. Ceras, cutina y suberina: importancia fisiológica y aprovechamiento industrial. Metabolitos secundarios: Terpenos, Fenoles y compuestos nitrogenados.
<u>Tema 15</u> Crecimiento	Análisis del crecimiento. Tasa de crecimiento relativo. Area foliar específica. Tasa de asimilación neta. Razón de área foliar. Especies de crecimiento lento, especies de crecimiento rápido. Especies invasoras.
<u>Tema 16</u> El papel de la luz en el desarrollo de las plantas.	Reguladores del crecimiento: auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico, etileno  El fitocromo y la respuesta a potenciales competidores por la luz. Fotomorfogénesis. Nictinastias. Ritmos circadianos. Fotoperiodismo. Vernalización.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORÍA</b>	Exposición por parte del profesor de los contenidos indicados en el cuadro de Unidades Temáticas enfocados a la consecución de los Indicadores de Logro descritos en los Resultados de Aprendizaje y organizados de la forma indicada en el Cronograma de la Asignatura. Esta exposición hará uso de los materiales de estudio reseñados en los Recursos de enseñanza-aprendizaje
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	

<p><b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y/O CAMPO</b></p>	<p><u>Prácticas de Histología.</u> Adquisición de experiencia en microscopía óptica y micrometría. Obtención y observación de cortes microscópicos, con identificación de los principales tejidos vegetales. Los alumnos aprenderán a identificar a qué órgano y estado de desarrollo de la planta (cuerpo primario o secundario) pertenecen, así como el grupo taxonómico a que corresponde la planta (gimnospermas, dicotiledóneas y monocotiledóneas). Los alumnos elaborarán un cuaderno de prácticas.</p> <p><u>Prácticas de Maderas.</u> Observación de cortes microscópicos de madera (xilema secundario) de especies de interés forestal. Identificación e interpretación de las características ecológicas y tecnológicas asociadas. Utilización de claves para la identificación de las especies a las que pertenecen las muestras.</p> <p><u>Prácticas de Fisiología:</u> Realización de ensayos experimentales con objetivos definidos en los que se medirán parámetros estudiados en las clases de teoría. Ensayo 1: Estudio del efecto de las deficiencias en nutrientes esenciales en el crecimiento y observación de la sintomatología propia de cada deficiencia. Los alumnos practicarán el manejo de una hoja de cálculo para analizar los resultados, calcular medias, errores y parámetros derivados y dibujar líneas de regresión. Ensayo 2. Medición del potencial hídrico (manejo de la cámara de Scholander). Ensayo 3. Realización de curvas de germinación, estudiando el efecto de distintos factores (escarificación, estratificación, régimen térmico o lumínico). Ensayo 4: Bioensayo: efecto de la giberelina en el alargamiento del tallo hipocotilo.</p> <p>Los alumnos recibirán una primera instrucción en la presentación de resultados según el esquema general de un artículo científico, haciendo especial énfasis en la necesaria claridad del apartado “material y métodos”, la adecuada realización de gráficos y la discusión de los resultados.</p>
<p><b>OTRAS ACTIVIDADES PRESENCIALES (TUTORÍAS GRUPALES, SEMINARIOS, CONFERENCIAS, VISITAS...)</b></p>	

<b>TRABAJOS AUTÓNOMOS (INDIVIDUAL Y/O EN GRUPO)</b>	Realización de un cuaderno de prácticas de fisiología (trabajo individual) en el que se recogerán los resultados de las prácticas, según lo explicado en el apartado correspondiente.
<b>OTROS (ESPECIFICAR)</b>	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Climent JM, Masedo F, Gil L (2000) Manual de prácticas de anatomía vegetal. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSI Montes, Madrid.
	Cutler DF, Botha T, Stevenson DW (2008) Plant Anatomy. An applied approach. Blackwell Publishing. Oxford, Reino Unido.
	Esau K (2008) Anatomía de las plantas con semilla. 3ª Ed. Ediciones Omega, Barcelona.
	Fahn A (1990) Plant anatomy. Pergamon Press. Oxford, Reino Unido.
	García Esteban L, Guindeo A (1988) Anatomía e identificación de las maderas de coníferas españolas. Asociación de Investigación técnicas de las industrias de la madera y corcho. Madrid.
	García Esteban L, Guindeo A (1989) Anatomía de las maderas de frondosas españolas. Asociación de Investigación técnicas de las industrias de la madera y corcho. Madrid.
	Gil L (2010) Anatomía vegetal aplicada a las especies forestales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSI Montes, Madrid.
	Peterson RL, Peterson CA, Melville LH (2008) Teaching Plant Anatomy through creative laboratory exercises. NRC Press. Ottawa, Canadá.
	Taiz L, Zeiger E (2006). Plant Physiology 4th Ed. Sinauer Associates Inc.
	Lambers H, Stuart Chapin II F, Pons TL. (2008) Plant Physiological Ecology 2 <sup>nd</sup> Ed. Springer
	Kozlowski TT, Pallardy SG (2008) Physiology of woody plants 3 <sup>rd</sup> Ed. Academic Press
	Larcher W (2003) Physiological Plant Ecology 4 <sup>th</sup> Ed. Springer
<b>RECURSOS WEB</b>	Plataforma MOODLE de la UPM
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Laboratorio de prácticas con 30 puestos. Microscopios ópticos, material para la obtención y tinción de cortes microscópicos. Equipos para la medición de parámetros fisiológicos (cámara de Scholander, fluorímetro, equipo IRGA para medición de fotosíntesis, conductancia estomática y tasa de transpiración.

## Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en aula	Otras actividades presenciales	Trabajo individual	Trabajo en Grupo	Actividades de evaluación	Otros
1	Tema 1 (3.5 h).	Prác. Microscopía y micrometría (1.5 h)	3 h			
2	Tema 2 (3.5 h)	Práct. Microscopía y micrometría (1.5 h)	5 h			
3	Tema 3 (3.5 h)	Práct. El tallo primario (1.5 h)	5 h			
4	Tema 4 (3.5 h)	Práct. La raíz primaria (1.5 h)	5 h			
5	Tema 5 (3.5 h)	Práct. El tallo secundario (1.5 h)	5 h			
6	Tema 6 (3.5 h)	Práct. La raíz secundaria (1.5 h)	5 h			
7	Tema 7 (3.5 h)	Práct. La hoja (1.5 h)	7 h			
8	Tema 8 (3.5 h)		5 h		Examen parcial de Anatomía y de prácticas de Histología (1.5 h)	
9	Tema 9 (3.5 h)	Práct. Madera de Angiospermas (1.5 h)	5 h			
10	Tema 10 (3.5 h)	Práct. Madera de Gimnospermas (1.5 h)	5 h			
11	Tema 11 (3.5 h)	Práct. Maderas (1.5 h)	5 h			
12	Tema 11 (1.5 h) Tema 12 (2 h)	Pract. fisiología (1.0h)	5 h		Examen de Maderas (0.5 h)	
13	Tema 13 (3.5 h)	Pract. fisiología (1.5h)	5 h			

14	Tema 13 (1.5 h) Tema 14 (1 h) repaso (1h)	Pract. fisiologia (1.5h)	5 h			
15	Tema 15 (3.5 h)	Pract. fisiologia (1.5h)	7 h			
16	Tema 16 (2h) repaso (1.5 h)		5 h		Examen parcial de Fisiologia (1.5 h)	
<b>TOTAL: 162 HORAS</b>	56 HORAS	20.5 HORAS	82 HORAS	HORAS	3.5 HORAS	

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACIÓN		
Ref.	Indicador de logro	Relacionado con RA
IL 01	Conocer la estructura general del cuerpo de los vegetales y las funciones ejercidas por los distintos órganos.	<b>RA01</b>
IL 02	Conocer los métodos habituales para el análisis de la estructura y función de los órganos vegetales.	<b>RA01</b>
IL 03	Conocer la estructura de las células vegetales y sus diferencias principales con las células animales. Conocer el origen, estructura y función de los cloroplastos.	<b>RA02</b>
IL 04	Conocer la estructura y proceso de formación de la pared vegetal. Comprender sus consecuencias adaptativas, tecnológicas y económicas.	<b>RA02</b>
IL 05	Conocer los principales tejidos vegetales simples (parénquima, colénquima y esclerénquima). Aprender a distinguirlos. Conocer su ubicación espacial y temporal en la ontogenia de la planta, y las funciones que ejercen.	<b>RA03</b>
IL 06	Conocer los tejidos vegetales complejos, como los conductores (xilema y floema) y los protectores (epidermis, peridermis).	<b>RA03</b>
IL 07	Conocer el desarrollo ontogénico de los vegetales. I. Comprender a qué corresponde el denominado cuerpo primario, conocer su proceso de desarrollo a partir de los meristemas correspondientes. Conocer la estructura y organización histológica del cuerpo primario en tallo y raíz en Gimnospermas y Angiospermas mono y dicotiledóneas.	<b>RA04</b>
IL 08	Conocer el desarrollo ontogénico de los vegetales. II. Comprender a qué corresponde el denominado cuerpo secundario, conocer su proceso de desarrollo a partir de los meristemas laterales. Conocer la estructura y organización histológica del cuerpo secundario en tallo y raíz en Gimnospermas y Angiospermas dicotiledóneas.	<b>RA04</b>
IL 09	Conocer las características histológicas de la madera (xilema secundario) de Gimnospermas y Angiospermas dicotiledóneas. Comprender las consecuencias adaptativas y tecnológicas (y, por tanto, económicas). Aprender a reconocer la madera de las principales especies forestales en España en función de sus características anatómicas, con ayuda de claves.	<b>RA04</b>

IL 10	Conocer los principales aspectos anatómicos de los procesos de reproducción sexual en los vegetales. Conocer el proceso de formación y maduración de las semillas, y comprender las consecuencias derivadas para su utilización como Material Forestal de Reproducción.	<b>RA05</b>
IL 11	Conocer qué es el potencial hídrico, sus componentes y técnicas para determinarlos, así como la relevancia del parámetro potencial hídrico como índice de disponibilidad de agua en el sustrato	<b>RA06</b>
IL12	Conocer los mecanismos de absorción y transporte del agua en las plantas y los factores que modifican el agua disponible en el suelo	<b>RA06</b>
IL 13	Conocer los fundamentos básicos de la nutrición mineral: absorción, transporte, utilización de nutrientes esenciales por las plantas. Conocer las ventajas de la micorrización y sus características, con especial incidencia en las técnicas de micorrización en vivero previo trasplante a campo. Conocer el efecto de la nutrición mineral en el crecimiento de las plantas y en particular de la fertilización forestal	<b>RA07</b> <b>RA10</b>
IL 14	Conocer los fundamentos básicos del transporte a través de membranas biológicas	<b>RA07</b>
IL15	Conocer los conceptos tasa de transpiración y conductancia estomática, su importancia en el funcionamiento de las plantas y los factores que inciden en ambos parámetros.	<b>RA06</b>
IL 16	Conocer los fundamentos básicos de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía luminosa en energía química y los factores que afectan a dicho proceso. Conocer las bases fisiológicas para la diferenciación entre especies de luz y especies de sombra y su interés en la gestión de masas arboladas	<b>RA08</b> <b>RA09</b> <b>RA10</b>
IL 17	Conocer los mecanismos de transporte de fotoasimilados y su relación con procesos de interés forestal como la vecería	<b>RA09</b> <b>RA10</b>
IL 18	Conocer qué son los metabolitos secundarios, su incidencia en el crecimiento de las plantas, su papel fisiológico y su interés industrial	<b>RA10</b>
IL 19	Conocer el papel de los reguladores de crecimiento en el crecimiento y desarrollo de las plantas	<b>RA10</b>
IL 20	Conocer el papel del fitocromo en el desarrollo de las plantas	<b>RA08</b> <b>RA10</b>

<b>EVALUACIÓN SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>Semana</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calificación</b>
Prueba escrita (tipo test y/o preguntas cortas) sobre los aspectos determinantes para la realización e interpretación de las prácticas de histología. Obtención, tinción, descripción e interpretación de un corte microscópico.	8	Lab° de Prácticas	10 %
Prueba escrita (tipo test y/o preguntas cortas) sobre aspectos fundamentales para la identificación microscópica de maderas. Determinación de la especie a la que corresponden unos cortes microscópicos de madera.	12	Lab° de Prácticas	10 %
Prácticas de fisiología			5%
Prueba escrita (tipo test y/o preguntas cortas) sobre Anatomía vegetal	8	Lab° Prácticas	10%
Prueba escrita (tipo test y/o preguntas cortas) sobre Anatomía vegetal	16	Lab° Prácticas	10%
Examen Final		Aula	55 %

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Según lo indicado en el apartado anterior, la calificación de la asignatura se compone de:

\* Evaluación de los conocimientos adquiridos en la realización de las prácticas de histología (10% de la calificación final) mediante una breve prueba escrita, con preguntas cortas y/o tipo test, que recojan aspectos determinantes para la correcta interpretación de cortes microscópicos, determinación de grandes taxones (gimnospermas, dicotiledóneas, monocotiledóneas), órganos (hoja, tallo, raíz) y estadios de desarrollo de la planta (cuerpo primario, secundario). El alumno deberá, asimismo, observar, describir y catalogar un corte similar a los utilizados en las clases prácticas. Para superar esta prueba será imprescindible obtener una calificación de Apto en el cuaderno de prácticas

Ejercicios similares podrán realizarse a través de la plataforma Moodle, utilizando fotografías.

\* Evaluación de los conocimientos adquiridos en la realización de las prácticas de maderas (10% de la calificación final). Se realizará una breve prueba escrita en la que el alumno deberá identificar sobre fotografía elementos de diagnóstico utilizados en la descripción microscópica de maderas y/o responder a preguntas que evaluarán su conocimiento de estos elementos. Del mismo modo, el alumno deberá determinar a qué especie corresponden unos cortes microscópicos de madera, valiéndose de unas claves.

Ejercicios similares a la primera parte podrán realizarse a través de la plataforma Moodle.

\* Evaluación de un cuaderno de prácticas de Fisiología Vegetal. Representará el 5% de la calificación global.

\* Examen parcial de la parte de Anatomía Vegetal. Se realizará una breve prueba escrita, con preguntas cortas y/o tipo test, que recojan aspectos fundamentales explicados en las clases teóricas. La nota de este ejercicio representará el 10% de la calificación global.

\* Examen parcial de la parte de Fisiología Vegetal. Se realizará una breve prueba escrita, con preguntas cortas y/o tipo test, que recojan aspectos fundamentales explicados en las clases teóricas. La nota de este ejercicio representará el 10% de la calificación global.

\* Examen final de la asignatura La nota del examen final representará el 55% de la calificación global.

Para aprobar la asignatura será imprescindible superar el examen final, así como cada una de las partes correspondientes a prácticas.



**POLITÉCNICA**

## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Electrotecnia y Electrificación
<b>MATERIA<sup>1</sup>:</b>	Electrotecnia y Electrificación
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	3
<b>CARÁCTER<sup>2</sup>:</b>	C
<b>TITULACIÓN:</b>	Graduado en Ingeniería Forestal
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	3 <sup>er</sup> Semestre
<b>ESPECIALIDAD:</b>	

<b>CURSO ACADÉMICO</b>			
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Ingeniería Forestal	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Adolfo de Francisco García (C)</b>	Lab. Electrotecnia	adolfo.defrancisco@upm.es
<b>Rafael Illanes Muñoz</b>	Lab. Electrotecnia	rafael.illanes@upm.es
<b>Jose Javier Fernández-Golfín Seco</b>	Lab. Electrotecnia	jj.fgolfin@upm.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Matemáticas I
	Matemáticas II
	Física I
	Física II
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADOS A LA ASIGNATURA<sup>3</sup></b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG2	Integrar los conocimientos previos de manera crítica y relacionada de forma que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales y la propuesta de alternativas de actuación	
CG8	Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.	
CG10	Valores humanos positivos para la actividad profesional: Respeto a los derechos humanos fundamentales; los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación; y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos. Compromiso con estos derechos, principios y valores, motivación, actitud positiva y entusiasta; ética, integridad y honestidad profesional. Compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.	
CE 1.5	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	
CE 2.8	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Electrotecnia y electrificación forestales.	

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA<sup>4</sup></b>
RA1. -	Comprender los fenómenos eléctricos y magnéticos
RA2. -	Resolver problemas de circuitos eléctricos de corriente continua
RA3. -	Resolver problemas de circuitos de corriente alterna monofásica
RA4. -	Resolver problemas de circuitos trifásicos
RA5. -	Determinación y medida de la potencia, de la energía consumida y de otras magnitudes características de las instalaciones eléctricas.
RA6.-	Conocer las líneas eléctricas y los fundamentos del transporte y distribución de energía eléctrica.
RA7.-	Diseñar y dimensionar instalaciones de baja tensión
RA8.-	Diseñar instalaciones de alumbrado

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores <sup>b</sup> Relacionados
<b>Tema 1.</b> <b>Elementos básicos de circuitos.</b> <b>Principales leyes que rigen los fenómenos electromagnéticos</b>	Ley de Coulomb, campo eléctrico y diferencia de potencial. Conductores y dieléctricos. Condensadores. Capacidad de un condensador. Asociación de condensadores. Corriente eléctrica: Intensidad y densidad de corriente. Conductividad, resistividad, resistencia y ley de Ohm. Fuentes de tensión y de corriente. Leyes de Kirchoff.	11,12,13, 14
	Campo magnético. Campo creado por una corriente. Ley de Biot y Savat. Teorema de Ampere. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday. Corrientes de Foucault.	15,16
	Inducción mutua y autoinducción Régimen transitorio de corriente continua.	17, 18
<b>Tema 2.</b> <b>Corriente alterna.</b>	Formas de onda sinusoidales y valores asociados. Corriente alterna en un circuito serie RLC. Reactancia e impedancia. Representación cartesiana, vectorial y compleja de la corriente alterna.	19
	Expresión simbólica de la ley de Ohm. Leyes de Kirchoff aplicadas a la corriente alterna. Comportamiento de los elementos pasivos ante una tensión alterna senoidal.	110, 111
	Resolución de circuitos serie, paralelo y mixtos.	111
	Potencia instantánea, media y fluctuante en un dipolo pasivo. Potencia aparente y reactiva. Teorema de Boucherot.	112
	Corrección del factor de potencia. Medida de potencia y energía	112,113
<b>Tema 3.</b> <b>Métodos generales de análisis de circuitos.</b>	Definiciones en un circuito eléctrico. Método de análisis por nudos.	114
	Método de análisis por mallas. Conversión de fuentes Teoremas de Helmholtz-Thévenin y Helmholtz-Norton.	114

<b>Tema 4. Sistemas trifásicos.</b>	Tensiones y corrientes trifásicas. Sistemas a 3 y 4 hilos.	I15
	Receptores desequilibrados conectados en triángulo. Receptores desequilibrados conectados en estrella.	I15
	Receptores equilibrados.	I15
	Potencia demandada en circuitos trifásicos.	I15
	Medida de potencia y de energía en sistemas trifásicos.	I15, I16
	Corrección del factor de potencia en sistemas trifásicos	I13, I15
<b>Tema 5. Distribución de energía eléctrica.</b>	Transporte y distribución de energía eléctrica. Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Tipos de líneas. Elementos constructivos	I17, I18
	Concepto y Cálculo de la caída de tensión en líneas eléctricas.	I19
	Caída de tensión y pérdida de potencia en redes eléctricas.	I19, I24
	Cálculo mecánico de líneas aéreas. Regulación del tendido.	I20
	Fechas máximas. Distancias de seguridad	I21
<b>Tema 6. Instalaciones de energía eléctrica en Baja Tensión.</b>	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instalación de enlace: definición y partes de que consta.	I22
	Dispositivos de mando y protección en instalaciones de baja tensión	I23
	Instalaciones de interior o receptoras. Intensidades admisibles en los conductores empleados en las instalaciones de baja tensión.	I24
<b>Tema 7. Luminotecnia.</b>	Nociones básicas de luminotecnia.	I25
	Principales tipos de lámparas	I26
	Diseño de un instalación de alumbrado de interior.	I27

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS<sup>6</sup>  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS<sup>7</sup>**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	<p>Sesiones expositivas, explicativas y demostrativas de contenidos.</p> <p>Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Método Expositivo /Lección Magistral</li> </ul>
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	<p>Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudio de casos prácticos.</li> <li>➤ Resolución de Ejercicios y Problemas</li> <li>➤ Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>
<b>PRACTICAS</b>	<p>Mostrar como deben actuar los alumnos en el laboratorio y aula de informática. Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Método Expositivo</li> <li>➤ Aprendizaje Basado en realización de prácticas</li> <li>➤ Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	<p>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje mediante la resolución de problemas propuestos</p> <p>Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aprendizaje basado en problemas</li> <li>➤ Lectura de documentación y bibliografía</li> <li>➤ Análisis de casos.</li> </ul>
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	<p>Resolución de problemas en grupo:</p> <p>Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudio de casos prácticos</li> <li>➤ Aprendizaje basado en problemas</li> <li>➤ Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>TUTORÍAS</b>	<p>Atención personalizada a los estudiantes</p> <p>Se emplearán preferentemente los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Método expositivo</li> <li>➤ Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Fundamentos de Electricidad y Magnetismo. A. de Francisco y otros. Fundación Conde del Valle de Salazar.
	La energía eléctrica en la explotación agraria y forestal. A. de Francisco y otros. Mundi-Prensa.
	Manuales de alumbrado. Philips
	Problemas de Electrotecnia. A. de Francisco y otros. Fundación Conde del Valle de Salazar.
	Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión
	Reglamento Electrotécnico de B.T. y guía de aplicación
	Código técnico de la Edificación.
<b>RECURSOS WEB</b>	Apuntes de Electromagnetismo y Teoría de Circuitos
	Apuntes de Luminotecnia
	Apuntes de líneas eléctricas
	Apuntes de instalaciones de Baja Tensión
	Problemas resueltos
	Problemas propuestos
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Bancos de prácticas
	Ordenadores
	Equipos e instrumentos de medida

## Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
5-11 Sept	<b>Tema 1. Elementos básicos de circuitos. Principales leyes que rigen los fenómenos electromagnéticos.</b>		Estudio del tema 1			
12-18 Sept	<b>Tema 1.</b> Resolución de problemas de circuitos de corriente continua.		Resolución de problemas propuestos	Resolución de problemas propuestos		
19-25 Sept	<b>Tema 2. Corriente alterna.</b>		Estudio del tema 2			
26Sp-2 Oc	<b>Tema 2. Corriente alterna.</b>		Estudio del tema 2			
3-9 Oct	<b>Tema 2.</b> Resolución de problemas de circuitos de corriente alterna		Resolución de problemas propuestos	Resolución de problemas propuestos		
10-16 Oct	<b>Tema 3. Métodos generales de análisis de circuitos.</b>		Estudio del tema 3			
17-23 Oct	<b>Tema 3.</b> Ejercicios de análisis de circuitos y resolución de problemas		Resolución de problemas propuestos.	Resolución de problemas propuestos		
24-30 Oct	<b>Tema 4. Sistemas trifásicos.</b>	Medida de magnitudes eléctricas en circuitos de corriente alterna				
31Oct-6 Nov	<b>Tema 4. Sistemas trifásicos.</b>		Estudio del tema 4			

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
7-13 Nov	Tema 4. Resolución de problemas de circuitos trifásicos		Resolución de problemas propuestos	Resolución de problemas propuestos		
14-20 Nov	Examen teórico y práctico	Medida en circuitos trifásicos	Preparación examen		Examen teórico y práctico	
21-27 Nov	<b>Tema 5. Líneas eléctricas.</b>		Estudio del tema 5			
28Nov-4Dic	<b>Tema 5. Líneas eléctricas</b>		Estudio del tema 5			
5-11 Dic	<b>Tema 6. Instalaciones de energía eléctrica en Baja Tensión.</b>	Dispositivos de Mando y protección	Estudio del tema6			
12-18 Dic	Tema 6. Problemas de líneas y redes de baja tensión		Resolución de problemas propuestos	Resolución de problemas propuestos		
19-25 Dic	<b>Tema 7. Luminotecnia</b>	Montajes de circuitos de alumbrado	Estudio del tema 9			

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO <sup>8</sup>	Relacionado con RA:
I1	Explicar los conceptos de diferencia de potencial, fuerza electromotriz y fuente de tensión.	RA1
I2	Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera de un circuito.	RA2
I3	Deducir la expresión de la capacidad equivalente de una asociación de condensadores.	RA2
I4	Resolver problemas de circuitos de corriente continua	RA2
I5	Conocer y aplicar el teorema de Ampere	RA1
I6	Conocer y aplicar la ley de Faraday	RA1
I7	Conocer los conceptos de autoinducción e inducción mutua	RA1
I8	Conocer la variación de la intensidad de corriente y la tensión eléctrica durante los regímenes transitorios de circuitos con resistencia, capacidad y/o autoinducción.	RA2
I9	Conocer la corriente eléctrica que circula por un circuito RLC cuando se le aplica una corriente alterna senoidal y el concepto de impedancia	RA3
I10	Conocer la respuesta senoidal de los elementos pasivos básicos	RA3
I11	Resolver circuitos de corriente alterna serie, paralelo y mixtos	RA3
I12	Medir la potencia y la energía en un circuito de corriente alterna	RA5
I13	Corregir el factor de potencia de una instalación monofásica	RA3
I14	Aplicar los métodos generales de análisis de circuitos	RA3
I15	Resolver problemas de circuitos trifásicos	RA4
I16	Demostrar como se mide la potencia en sistemas trifásicos a 3 y a 4 hilos.	RA5
I17	Conocer la estructura de la red eléctrica	RA6
I18	Conocer la función y tipología de conductores, aisladores, apoyos y otros elementos constructivos de líneas eléctricas.	RA6
I19	Deducir la expresión de la caída de tensión en una línea eléctrica	RA6
I20	Calcular la tensión de regulación de tendido y la flecha máxima en una línea eléctrica aérea de alta tensión.	RA6
I21	Conocer las distancias de seguridad exigidas reglamentariamente.	RA6
I22	Conocer las partes principales de una instalación de enlace	RA7
I23	Conocer los principales dispositivos de mando y protección de una instalación de baja tensión.	RA7
I24	Elegir los conductores necesarios para una instalación receptora.	RA7
I25	Conocer las principales magnitudes utilizadas en Luminotecnia.	RA8
I26	Conocer los tipos de lámparas utilizados en luminotecnia	RA8
I27	Determinar el número de luminarias necesario para la iluminación de un local	RA8

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Cuestiones sobre los primeros 4 temas	Semana 11 Y Examen Final	aula	25%
Problemas relacionados con los primeros 4 temas	Semana 11 y Examen Final	aula	25%
Cuestiones sobre los temas 5, 6 y 7	Examen Final	aula	25%
Problema sobre los temas 5, 6 y 7	Examen Final	aula	25%

<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>
<p>Calificándose de 0 a 10 las distintas actividades evaluables, para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación mínima de 4.0 en cada una de las actividades evaluables además de obtener una calificación media global superior o igual a 5.</p> <p>Para poder realizar el examen final el alumno deberá haber realizado previamente las prácticas de laboratorio.</p>



**Datos Descriptivos**

Se presenta esta Guía de Aprendizaje siguiendo la normativa UPM. Esta Guía es simplemente un ejemplo orientativo de cómo se podría desarrollar el aprendizaje de ésta asignatura para el caso de un grupo de unos 40 alumnos.

<b>ASIGNATURA:</b>	INFORMÁTICA Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA
<b>MATERIA<sup>1</sup>:</b>	INFORMÁTICA Y MODELIZACIÓN MATEMÁTICA
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6 ECTS
<b>CARÁCTER<sup>2</sup>:</b>	B
<b>TITULACIÓN:</b>	GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	2/1
<b>ESPECIALIDAD:</b>	-

<b>CURSO ACADÉMICO</b>			
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
			X

<b>DEPARTAMENTO:</b>	MATEMÁTICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>EDUARDO CUCHILLO IBÁÑEZ(C)</b>	Dto. Matemática	eduardo.cuchillo@upm.es
<b>PILAR CRISTÓBAL RUIZ</b>	Dto. Matemática	pilar.cristobal@upm.es
<b>JUAN CARLOS SANZ NUÑO</b>	Dto. Matemática	juancarlos.nuno@upm.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA<sup>3</sup></b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
<b>CE 1.1</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.	N1
<b>CE 1.3</b>	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	N1

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA<sup>4</sup></b>
RA1. -	Capacidad para comprender los fundamentos matemáticos necesarios para el desarrollo de la actividad profesional. Aprender a utilizar la informática como herramienta para el Ingeniero Forestal.
RA2. -	Adquirir los conocimientos básicos para la comprensión de otras asignaturas de este Grado en Ingeniería Forestal.
RA3. -	Habituarse al alumno al lenguaje y al modo de razonar peculiares de las Matemáticas, para así ponerle en condiciones de adquirir por sí mismo el día de mañana los conocimientos matemáticos concretos que exija la técnica que en cada momento tenga que manejar.
RA4. -	Educar al alumno en la capacidad de abstracción a partir de lo concreto y de aplicación a lo concreto de los resultados matemáticos, habituándole al proceso de formación de modelos matemáticos de los fenómenos reales.
RA5. -	Proporcionar al alumno las técnicas adecuadas para, en base a los datos suministrados por la observación de la realidad, elaborarlos y si es preciso, hacerlos manejables por las máquinas de tratamiento de la información. En particular, se estima conveniente iniciar al futuro graduado en el manejo de alguno de los paquetes de programas de Matemáticas (MAPLE, MATLAB, X(PLORE), etc.).

RA6. -	Desarrollar la capacidad del alumno para llevar a cabo procesos analítico-deductivos y manipular entes abstractos, sin eliminar por ello el uso de la intuición y de las relaciones entre las construcciones Matemáticas y la interpretación de la realidad.
--------	--

## **Contenidos y Actividades de Aprendizaje**

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>		
<b>TEMA / CAPITULO</b>	<b>APARTADO</b>	<b>Indicadores<sup>5</sup> Relacionados</b>
<b>Tema 1</b>	Inicio a la programación y uso de ordenadores. Estructuras básicas y algoritmia elemental. Hojas de cálculo. Bases de datos. Introducción a entornos MATLAB, MAPLE, X(PLORE), y otros.	11
<b>Tema 2</b>	Modelización matemática. Ecuaciones diferenciales y en diferencias finitas ordinarias. Sistemas diferenciales y en diferencias finitas lineales. Aplicación a las ecuaciones diferenciales y en diferencias finitas lineales de orden superior.	12
<b>Tema 3</b>	Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Teoría de la estabilidad.	13
<b>Tema 4</b>	Métodos numéricos y computacionales.	14
<b>Tema 5</b>	Nociones de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y sus aplicaciones.	15

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS<sup>6</sup>  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS<sup>7</sup>**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Exposición y estudio de los contenidos de la asignatura, acompañados de ejemplos significativos. Se fomentará la participación del alumno en la clase.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Resolución de ejercicios y problemas sobre los contenidos de la asignatura. Se aplicarán los conocimientos teóricos a situaciones diversas. No consistirán únicamente de ejercicios, sino que se formará el análisis crítico del estudiante.
<b>PRACTICAS</b>	Ejercicios y problemas. Prácticas en el Laboratorio de Informática. Exposición de trabajos preparados por los alumnos.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Ejercicios y problemas. Prácticas de computación o de informática. Preparación individual de Casos Prácticos, resolubles con ayuda del ordenador.
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	Ejercicios y problemas. Prácticas de computación o de informática. Desarrollar artículos o capítulos de libros. Lectura de textos científicos. Trabajos monográficos.
<b>TUTORÍAS</b>	Atención personalizada a los estudiantes.

<b>ESTUDIO TRABAJO AUTÓNOMO</b>	<b>Y</b>	Desarrollo de la capacidad de autoaprendizaje. Preparar ejercicios y problemas. Preparar exámenes. El alumno se esforzará por resolver los problemas y ejercicios propuestos.
---	----------	---

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Allende et al. Programación en Java. 3ª ed, McGraw-Hill, 2009.
	Boyce-Di Prima. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Ed. Limusa.
	Braun M. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
	Corman, Leiserson, Rivest y Stein. Introduction to algorithms. 3rd. Edition. MIT press 2009.
	Crawley. Statistics. An Introduction using R. Wiley, 2005.
	Fernandez Pérez C., Vazquez Hernandez F. J., Vegas Montaner J. M. Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Ed. Thomson, Madrid.
	Gray A., Mezzino M. & Pinsky M. An Introduction to Ordinary Differential Equations with Mathematica Integrated Multimedia Approach. New York, Springer-Verlag.
	Haberman. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno. Pentice Hall.
	Jalón, J. Aprende MatLab 7.0 como si estuvieras en primero. Universidad Politécnica Madrid Ediciones, 2007.
	Kocak H. Differential and Difference equations through Computer Experiments. New York, Springer Verlag.
	Knuth. Fundamental algorithms. Vol1. The art of computer programming. Addison- Wesley, 3rd edition 1997.
	Maplesoft. <i>Maple 13 Tutors</i> . ( <a href="http://www.maplesoft.com">www.maplesoft.com</a> ).
	Marcellán, Casasús, Zarzo. Ecuaciones Diferenciales. Problemas lineales y aplicaciones. Ed. McGraw-Hill.
Prieto, Loris, Torres. Introducción a la informática. McGraw Hill, 2006.	

	Puig Adam P. Ecuaciones diferenciales. Ed. Roberto Puig, Madrid.
	Simmons. Ecuaciones Diferenciales (con aplicaciones y notas históricas). Ed. McGraw-Hill.
	Zill, Dennis. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Segunda edición. Grupo Editorial Iberoamérica.
<b>RECURSOS WEB</b>	<a href="http://matematicas.montes.upm.es">http://matematicas.montes.upm.es</a> <a href="http://moodle.upm.es">http://moodle.upm.es</a> <a href="http://ocw.upm.es">http://ocw.upm.es</a> <a href="http://ocw.mit.edu">http://ocw.mit.edu</a>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>Aulas de Informática.</b>
	<b>SOFTWARE: MAPLE, MATLAB, X(PLORE) Y OTROS.</b>

## **EJEMPLO de Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
1ª sem	Tema 1		Tema 1			
2ª sem	Tema 1	Tema 1	Tema 1			
3ª sem	Tema 1		Tema 1		Tema 1	
4ª sem	Tema 2		Tema 2			
5ª sem	Tema 2	Tema 2	Tema 2			
6ª sem	Tema 2		Tema 2		Tema 2	
7ª sem	Tema 3		Tema 3			
8ª sem	Tema 3	Tema 3	Tema 3			
9ª sem	Tema 3		Tema 3		Tema 3	
10ª sem	Tema 4		Tema 4			

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
11ª sem	Tema 4	Tema 4	Tema 4			
12ª sem	Tema 4		Tema 4		Tema 4	
13ª sem	Tema 5		Tema 5			
14ª sem	Tema 5		Tema 5			
15ª sem	Tema 5	Tema 5	Tema 5			
16ª sem	Tema 5		Tema 5		Tema 5	

*Este cronograma es un ejemplo de cómo podría desarrollarse la asignatura. Aun siendo básicamente similar, cada profesor en su grupo ajustará el cronograma de trabajo a su desarrollo concreto.*

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO <sup>8</sup>	Relacionado con RA:
I1	Conocer y saber aplicar adecuadamente los conceptos y resultados relativos a: Inicio a la programación y uso de ordenadores. Estructuras básicas y algoritmia elemental. Hojas de cálculo. Bases de datos. Introducción a entornos MATLAB, MAPLE, X(PLORE), y otros.	RA1 a RA6
I2	Conocer y saber aplicar adecuadamente los conceptos y resultados relativos a: Modelización matemática. Ecuaciones diferenciales y en diferencias finitas ordinarias: Sistemas diferenciales y en diferencias finitas lineales. Aplicación a las ecuaciones diferenciales y en diferencias finitas lineales de orden superior.	RA1 a RA6
I3	Conocer y saber aplicar adecuadamente los conceptos y resultados relativos a: Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Teoría de la estabilidad.	RA1 a RA6
I4	Conocer y saber aplicar adecuadamente los conceptos y resultados relativos a: Métodos numéricos y computacionales.	RA1 a RA6
I5	Conocer y saber aplicar adecuadamente los conceptos y resultados relativos a: Nociones de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y sus aplicaciones.	RA1 a RA6

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Trabajo del alumno y exámenes	1 <sup>a</sup> -16 <sup>a</sup> sem.	Aula-laborat.	4/5
Participación en clase, participación en los foros, asistencia a tutorías	1 <sup>a</sup> -16 <sup>a</sup> sem.	varios	1/5

### **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

**En general, se implantarán sistemas de evaluación continua, en los términos descritos en el anterior epígrafe. Se tendrá en cuenta la asistencia a clase, los trabajos individuales y en grupo, y las pruebas presenciales.**

**Para acogerse a la evaluación por examen final, renunciando así a la evaluación continua, el alumno deberá comunicarlo al coordinador de la asignatura, necesariamente dentro de las tres primeras semanas de clase desde el inicio formal de las clases.**



**POLITÉCNICA**

## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Estadística
<b>MATERIA:</b>	Estadística Aplicada
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Ingeniería Forestal
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	segundo
<b>ESPECIALIDAD:</b>	común

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	2011/2012		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
	X		
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo español</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Economía y Gestión Forestal	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE (C = Coordinador)</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>
Eugenio Martínez Falero (C)	91 3365553	<a href="mailto:eugenio.mfalero@upm.es">eugenio.mfalero@upm.es</a>
Concepción González García	91 3365553	<a href="mailto:concepcion.gonzalez@upm.es">concepcion.gonzalez@upm.es</a>
Esperanza Ayuga Téllez.	91 3366401	<a href="mailto:esperanza.ayuga@upm.es">esperanza.ayuga@upm.es</a>
Susana Martín Fernández	91 3366401	<a href="mailto:susana.martin@upm.es">susana.martin@upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	



Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
	Conocer los conceptos de estadística aplicada
	Aprender a resolver problemas
	Obtener conclusiones basadas en los datos reales, relacionándolas con otras asignaturas.
	Presentar de forma veraz, clara y apropiada, estadísticamente hablando, dichas conclusiones.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)	
TEMA	APARTADO
1.	Cálculo de probabilidades.
2.	Variable aleatoria y Vectores aleatorios.
3.	Modelos de distribución.
4.	Teoría de muestras y estimación puntual.
5.	Concepto y cálculo de intervalos de confianza.
5.	Contrastes de hipótesis.
6.	Modelos de regresión.
7.	Análisis de varianza y diseño de experimentos.
8.	Muestreo.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORÍA</b>	2 horas de clase magistral
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	2,5 horas de ejercicios colaborativos
<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y/O CAMPO</b>	0
<b>OTRAS ACTIVIDADES PRESENCIALES (TUTORÍAS GRUPALES, SEMINARIOS, CONFERENCIAS, VISITAS...)</b>	Talleres de resolución de problemas con ordenador de carácter voluntario e individual.
<b>TRABAJOS AUTÓNOMOS (INDIVIDUAL Y/O EN GRUPO)</b>	
<b>OTROS (ESPECIFICAR)</b>	

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>Apuntes publicados por el profesorado</b>
<b>RECURSOS WEB</b>	Diversos recursos en la plataforma Moodle
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Ordenadores y pizarra

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades en aula</b>	<b>Otras actividades presenciales</b>	<b>Trabajo individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Otros</b>
1-6	Clase 4 primeros temas	1 talleres voluntarios	estudio	ejercicios	Ejercicios y cuestionarios de clase	
7-11	Clase temas 5-7	2 talleres voluntarios	estudio	ejercicios	Ejercicios y cuestionarios de clase	
12-15	Clase tema 8	1 taller voluntario	estudio	ejercicios	Ejercicios y cuestionarios de clase	
última					Examen	
<b>TOTAL: HORAS</b>	67,5	7,5	84		3	



## **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Para alcanzar el aprobado tienen que obtener el 50% de la suma total

Para alcanzar el notable tienen que obtener entre el 60% y el 80% de la suma total

Para alcanzar el sobresaliente tienen que obtener entre el 80% y el 100% de la suma total

La Matrícula de Honor se concederá a los que, alcanzado el 100% de la calificación global, hayan realizado actividades de carácter voluntario.



**POLITÉCNICA**

## ANEXO II

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Economía Forestal y Ambiental
<b>MATERIA<sup>1</sup>:</b>	Economía Forestal y Ambiental
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	3
<b>CARÁCTER<sup>2</sup>:</b>	Básica de otras ramas/Obligatoria
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Ingeniería Forestal
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	2º/ Tercer semestre
<b>ESPECIALIDAD:</b>	E

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	<b>2010/2011</b>		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
		X	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Economía y Gestión Forestal	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
C- Carlos Romero López	913366393	Carlos.romero@upm.es
José Luis Fernández-Cavada Labat	913367114	Jl.fcavada@upm.es
Antonio Casimiro Herruzo Martínez	913366376	Casimiro.herruzo@upm.es
Sigfredo Fco. Ortuño Pérez	913365560	Sigfredo.Ortuno@upm.es

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Conocimientos previos básicos de matemáticas

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA<sup>3</sup></b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CG01	Capacidad para la comprensión de los mecanismos de interacción entre el medio natural en general y el medio forestal en particular con el sistema económico	MEDIO
CG02	Capacidad para la comprensión de los sistema de fijación de precios y valores de los diferentes outputs generados por el medio natural	ALTO
CG03	Conocimientos adecuados de conceptos económicos básicos necesarios para poder abordar racionalmente problemas de planificación forestal.	ALTO

<b>Código</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA<sup>4</sup></b>
RA1	Saber caracterizar económicamente los diferentes recursos naturales
RA2	Comprender el significado de la tasa de descuento en la asignación temporal de los recursos naturales
RA3	Comprender el significado de prácticas de manejo sostenible
RA4	Saber abordar el manejo óptimo de un recurso renovable
RA5	Saber abordar el manejo óptimo de un recurso no renovable
RA6	Conocer en que condiciones los mecanismos de mercado generan “fallos”
RA7	Conocer los fundamentos económicos para corregir los “fallos” de mercado
RA8	Conocer los fundamentos económicos del sector forestal a nivel global y español
RA9	Saber realizar un análisis de inversiones de una explotación forestal
RA10	Saber calcular los costes de un proyecto forestal
RA11	Conocer la relación entre el sector forestal y el medio rural

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores <sup>5</sup> Relacionados
<b>Parte 1. Economía Ambiental</b>	101. Conceptos introductorios	RA1 RA2
	102. Análisis económico de la contaminación	RA7
	103. Fundamentos económicos de la política ambiental	RA3 RA6
	104. Gestión óptima de los recursos no renovables	RA5
	105. Gestión óptima de los recursos renovables	RA4
	106. La visión económica de la sostenibilidad	RA3
<b>Parte 2. Economía Forestal</b>	201. La economía forestal. Introducción.	RA8
	202. Estructura económica del sector forestal.	RA8
	203. Globalización y comercio forestal internacional	RA8
	204. Análisis económico de inversiones forestales.	RA9
	205. Gestión de costes en el sector forestal.	RA10
	206. Desarrollo rural y sector forestal.	RA11

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS<sup>6</sup>  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS<sup>7</sup>**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Exposición tradicional de los fundamentos de cada tema con apoyo de medios tradicionales y audiovisuales. Planteamiento del tema, desarrollo y conclusiones. También se incluirán referencias a las aplicaciones prácticas.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	Realización de aplicaciones prácticas de la asignatura. Resolución de ejercicios y problemas.
<b>PRACTICAS</b>	
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	
<b>TUTORÍAS</b>	Asistencia personalizada a los alumnos para el seguimiento de la asignatura y trabajos a desarrollar, dentro del horario previsto

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Bibliografía básica, libros, artículos científicos y técnicos, material de clase, etc
<b>RECURSOS WEB</b>	<b>Aplicación de la herramienta Moodle</b>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	<b>Medios tradicionales</b>
	<b>Proyector de transparencias + computador + cañón</b>

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
1 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría					
2 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría					
3 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría					
4 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría		1hora			
5 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría		1hora			
6 semana	2 horas: clase teórica , práctica y tutoría		1hora			

7 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		1hora			
8 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		1hora			
9 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría					
10 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría					

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Trabajo en Grupo</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
11 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría			2 horas		
12 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		3 horas	2 horas		
13 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		2 horas	2 horas		
14 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría			3 horas		
15 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		1.5 horas	3horas		
16 semana	2 horas: clase teórica, práctica y tutoría		2 horas	3 horas		
				3 horas		

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO <sup>8</sup>	Relacionado con RA:
101	Conocer los problemas y objetivos de la economía ambiental	RA1
102	Saber abordar el tratamiento económico a los problemas derivados de la contaminación	RA6 RA7
103	Saber fundamentar económicamente las políticas ambientales	RA1
104	Saber establecer las reglas económicas para la gestión de los recursos no renovables	RA2 RA4
105	Saber establecer las reglas económicas para la gestión de los recursos renovables	RA5
106	Saber identificar económicamente el concepto de sostenibilidad	RA3
201	Saber la relación entre la economía general y el sector forestal	RA8
202	Conocer la importancia económica del sector forestal a nivel global y español	RA8
203	Conocer el impacto que supone un mercado globalizado para los productos forestales	RA8
204	Saber determinar la viabilidad económica de una inversión forestal	RA9
205	Distinguir los costes de un proyecto forestal y determinar su valor para calcular los beneficios o pérdidas	RA10
206	Conocer la importancia del sector forestal en el marco de las políticas de desarrollo rural	RA11

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PESO EN LA CALIFICACIÓN</b>
Asistencia a clase	Continuo	Aula de clase	20%
Evaluación de trabajos individuales	Continuo	Aula de clase	30%
Prueba escrita	Fin curso		50%

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se realizara un número de pruebas de seguimiento de contenidos a lo largo del semestre lectivo. Dichas pruebas representarán el 30% de la calificación final. La prueba final, que representara el 70% restante, consistirá en cuestiones de comprensión teórica y de adquisición de habilidades prácticas.

- 1- En nuestro caso Materia coincide con Asignatura
- 2- **Titulaciones con Orden Ministerial regulándolas:**  
**B:** Básicas de la Rama; **BO:** Básicas de otras ramas;  
**C:** Común a la rama de Ingeniería según la Orden Ministerial; **E:** De la Especialidad;  
**UPM:** propias de la UPM; **OP:** Optativas  
**Otras titulaciones:**  
**B:** Básicas de la rama; **BO:** Básicas de otras ramas.; **UPM:** propias de la UPM
- 3- **Competencias: A continuación se presentan las competencias aprobadas por la ANECA y la relación con las asignaturas.**

Competencias generales de cada módulo y materia del Grado											
		COMPETENCIAS GENERALES									
MODULOS	MATERIAS	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10
Protección y restauración del medio	Hidrología. Restauración hidrológico-forestal	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Enfermedades y plagas forestales	X	X		X	X	X		X	X	X
	Parques y Jardines. Restauración de espacios degradados	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Incendios forestales	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Principios de las Industrias forestales	Operaciones básicas en las industrias forestales	X			X	X			X		X
	Máquinas y aparataje eléctrica industrial	X			X	X			X		X
	Anatomía y propiedades de la madera	X			X	X			X	X	X
	Instalaciones térmicas	X	X		X	X			X		X
	Electrónica industrial y sistemas de control	X	X		X	X			X		X
Procesos y Organización en la Industria Forestal	Patología y conservación de la madera	X			X	X	X		X		X
	Procesos de fabricación de la celulosa y el papel	X	X		X	X	X	X	X		X
	Procesos de primera y segunda transformación de la madera	X	X		X	X	X	X	X		X
	Sistemas integrados de gestión y Control de calidad en las industrias de la madera	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Industrias de los productos forestales no madereros	X	X		X	X	X	X	X		X
Inglés	English for professional and academic communication	X	X	X							X
Proyectos	Proyectos de ingeniería. Evaluación y corrección de impactos ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Proyecto de Fin de Grado	Proyecto Fin de grado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Competencias específicas de cada módulo y materia del Grado																																					
		COMPETENCIAS ESPECÍFICAS																																			
Módulos	Materias	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	32				
Física	Física I				X																																
	Física II				X																																
	Mecánica y mecanismos				X																																
	Electrotecnia y electrificación				X												X																				
	Termodinámica, motores y maquinaria forestal				X													X																			
	Hidráulica															X																					
Matemáticas	Matemáticas I	X																																			
	Matemáticas II	X																																			
	Informática y modelización matemática	X	X	X																																	
	Estadística	X																																			
Química	Química				X																																
	Bioquímica y biotecnología				X																																
Ciencias de la naturaleza	Zoología y entomología forestal							X	X																												
	Botánica forestal						X	X																													
	Edafología y climatología					X					X																										
	Anatomía y fisiología vegetal						X																														
	Ecología forestal. Geobotánica						X	X			X																										
Técnicas de análisis territorial	Expresión gráfica en la ingeniería	X																																			
	Topografía, S.I.G. y Teledetección		X												X																						

Competencias específicas de cada módulo y materia del Grado (Continuación)																																							
		COMPETENCIAS ESPECÍFICAS																																					
Módulos	Materias	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	32	33	34	35	36	37	
Socioeconomía	Economía general y de la empresa							X																															
	Economía forestal y ambiental							X																															
	Derecho, Catastro, Política y sociología forestal							X																	X	X													
Infraestructuras	Construcción																																						
	Vías forestales																																						
Herramientas de la ciencia forestal	Dasometría e inventariación forestal																																						
	Selvicultura general																																						
	Aprovechamientos y certificación forestales																																						
Gestión de recursos naturales	Genética forestal																																						
	Pascicultura y sistemas agroforestales																																						
	Caza, pesca y acuicultura																																						
	Replantaciones forestales y viveros																																						
	Ordenación de montes y valoración agraria																																						
Protección y restauración del medio	Paisaje. Ordenación del territorio																																						
	Hidrología. Restauración hidrológico-forestal																																						
	Enfermedades y plagas forestales																																						
	Parques y Jardines. Restauración de espacios degradados																																						
	Incendios forestales																																						

Competencias específicas de cada módulo y materia del Grado (Continuación)																																							
		COMPETENCIAS ESPECÍFICAS																																					
Módulos	Materias	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	32	33	34	35	36	37	
Principios de las industrias forestales	Operaciones básicas en la industria forestal																																						
	Máquinas y aparataje eléctrico Industrial																																						
	Anatomía y propiedades de la madera																																						
	Instalaciones térmicas																																						
Procesos y organización en la industria forestal	Electrónica Industrial y sistemas de control																																						
	Patología y conservación de la madera																																						
	Procesos de fabricación de la celulosa y el papel																																						
	Procesos de primera y segunda transformación de la madera																																						
Proyectos	Sistemas integrados de gestión y Control de calidad en Industria de la madera																																						
	Industrias de los productos forestales no madereros																																						
	Proyectos de Ingeniería. Evaluación y corrección de Impactos ambientales																																						
Inglés	English for professional and academic communication																																						
Proyecto de Fin de Grado	Proyecto fin de grado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

**Competencias generales:**

- **RD1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conceptos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- **RD2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- **RD3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

- **RD4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- **RD5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **CG 1:** Habilidades de comunicación escrita y oral: Concluir aportaciones por escrito, desarrollando la capacidad de síntesis y presentación de las ideas propias en un grupo de trabajo y en exposición pública.
- **CG 2:** Integrar los conocimientos previos de manera crítica y relacionada de forma que se puedan aplicar al estudio de situaciones reales y la propuesta de alternativas de actuación
- **CG 3:** Fortalecer el conocimiento oral y escrito del idioma inglés
- **CG4:** Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados.
- **CG 5:** Búsqueda bibliográfica y análisis de documentación.
- **CG 6:** Capacidad de organización, de planificación y de gestión de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos.
- **CG 7:** Capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo.
- **CG 8:** Creatividad y capacidad de observación, generación de hipótesis y planteamiento de problemas experimentales.
- **CG 9:** Utilización de TICs para el trabajo cooperativo y trabajo en equipo.
- **CG 10:** Valores humanos positivos para la actividad profesional: Respeto a los derechos humanos fundamentales; los principios de igualdad de oportunidades, accesibilidad universal y no discriminación; y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos. Compromiso con estos derechos, principios y valores, motivación, actitud positiva y entusiasta; ética, integridad y honestidad profesional. Compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

• **Competencias específicas:**

**Competencias específicas de formación básica:**

- **CE 1.1:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos, algorítmica numérica; estadística y optimización.
- **CE 1.2:** Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- **CE 1.3:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- **CE 1.4:** Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- **CE 1.5:** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos, y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **CE 1.6:** Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
- **CE 1.7:** Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
- **CE 1.8:** Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.

**Competencias específicas de formación común a la rama forestal:**

- **CE 2.1:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Botánica Forestal.
- **CE 2.2:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Zoología

y Entomología Forestales

- **CE 2.3:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ciencias del Medio Físico: Geología, Climatología y Edafología.
- **CE 2.4:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ecología Forestal.
- **CE 2.5:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Evaluación y corrección del impacto ambiental.
- **CE 2.6:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Topografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.
- **CE 2.7:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Hidráulica Forestal.
- **CE 2.8:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Electrotecnia y electrificación forestales.
- **CE 2.9:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización forestales.
- **CE 2.10:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Construcciones forestales. Vías forestales.
- **CE 2.11:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Selvicultura.
- **CE 2.12:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Dasometría e Inventariación forestal.
- **CE 2.13:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Aprovechamientos Forestales.
- **CE 2.14:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Certificación Forestal
- **CE 2.15:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Legislación Forestal.
- **CE 2.16:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Sociología y Política Forestal.
- **CE 2.17:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Metodología, organización y gestión de proyectos.

**Competencias específicas de formación en tecnología específica de explotaciones forestales:**

- **CE 3.1:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Pascicultura y Sistemas Agroforestales.
- **CE 3.2:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Repoblaciones Forestales.
- **CE 3.3:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ordenación de Montes.
- **CE 3.4:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Mejora Forestal.
- **CE 3.5:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Jardinería y Viveros.
- **CE 3.6:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Enfermedades y Plagas Forestales.
- **CE 3.7:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Gestión de Caza y Pesca. Sistemas Acuícolas.
- **CE 3.8:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Ordenación y Planificación del Territorio.
- **CE 3.9:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Paisajismo Forestal.
- **CE 3.10:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Hidrología y Restauración Hidrológico-Forestal.
- **CE 3.11:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Recuperación de Espacios Degradados.

- **CE 3.12:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Prevención y lucha contra Incendios Forestales.

**Competencias específicas de formación en tecnología específica de industrias forestales:**








- **CE 4.1:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de estructura anatómica interna y propiedades macroscópicas de la madera.
- **CE 4.2:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de Suministro de materias primas en la industria forestal.
- **CE 4.3:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los principios básicos de los procesos de primera y segunda transformación de la madera.
- **CE 4.4:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios del cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera.
- **CE 4.5:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los principios básicos de la Química celulósica y papelera y de sus procesos industriales.
- **CE 4.6:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las materias primas forestales no madereras.
- **CE 4.7:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos industriales de productos no madereros: corcho, resina, aceites esenciales.
- **CE 4.8:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los Procesos industriales xiloenergéticos.
- **CE 4.9:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de control de calidad en la industria forestal.
- **CE 4.10:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de seguridad e higiene industrial.
- **CE 4.11:** Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de gestión ambiental de la industria forestal.

4-Resultados de Aprendizaje:

*Definir, describir, identificar, seleccionar, organizar, escribir, reconocer, medir, repetir, relacionar, conocer, asocia, identificar, etiquetar, listar, estimar, justificar, comprender, nombrar, reproducir, ....*








5-Los indicadores son los que aparecen en el Sistema de Evaluación

6- Modalidades Organizativas

MODALIDADES			
P/A	Modalidad	Escenario	Finalidad/Descripción
HORARIO PRESENCIAL	Clases Teóricas		<i>Hablar a los estudiantes</i> Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesor, trabajos de los estudiantes, etc.).
	Seminarios-Talleres		<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad</i> Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc.).
	Clases Prácticas		<i>Mostrar cómo deben actuar</i> Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo, aula de informática).
	Prácticas Externas		<i>Poner en práctica lo que han aprendido</i> Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas asistenciales...).
	Tutorías		<i>Atención personalizada a los estudiantes</i> Relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.
TRABAJO AUTÓNOMO	Estudio y trabajo en grupo		<i>Hacer que aprendan entre ellos</i> Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc. para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo.
	Estudio y trabajo autónomo, individual		<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i> Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual, incluye además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.), que son fundamental para el aprendizaje autónomo.

## 7- Métodos de Enseñanza

Tabla 3. Métodos de Enseñanza: Descripción y finalidad

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
	Aprendizaje Basado en Problemas	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo.

## 8- Ejemplos de Indicadores de Logro

- *Saber determinar el campo y potencial eléctricos de distribuciones de carga finitas*
- *Elaboración de un informe de coyuntura de un sector económico*
- *Conocer y aprender a utilizar adecuadamente los instrumentos de medición del Laboratorio XXX*

**PROGRAMACION DE ACTIVIDADES ACADEMICAS  
Y HORARIOS DEL  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL**

**CURSO 2011-2012**

**CALENDARIO ESCOLAR DEL GRADO EN INGENIERIA FORESTAL**

*( Este calendario está sujeto a los posibles cambios que se efectúen con carácter oficial )*

<b>1 y 2 de Septiembre</b>	<b>Jornadas de Acogida</b>
<b>5 de septiembre</b>	<b>Comienzo de las clases primer semestre</b>
<b>4 de Octubre</b>	<b>San Francisco de Asís.</b>
<b>21 de Diciembre</b>	<b>Finalización clases del primer semestre</b>
<b>22 de Diciembre - 8 de Enero</b>	<b>Vacaciones de Navidad</b>
<b>9 de Enero - 24 de Enero</b>	<b>Periodo de exámenes del primer semestre</b>
<b>23 de Enero – 3 de Febrero</b>	<b>Periodo de matriculación del segundo semestre</b>
<b>6 de Febrero</b>	<b>Inicio del segundo semestre</b>
<b>2 de Abril – 9 de Abril</b>	<b>Semana Santa</b>
<b>1 de junio</b>	<b>Finalización clases del segundo semestre</b>
<b>4 de junio a 20 de junio</b>	<b>Periodo de exámenes del segundo semestre</b>
<b>2 de julio a 17 de julio</b>	<b>Convocatoria Extraordinaria</b>
<b>16 de julio – 31 de julio</b>	<b>Periodo de matriculación del primer semestre</b>

# CALENDARIO EXAMENES DEL GRADO EN INGENIERIA FORESTAL

## CURSO SEGUNDO

<b>PRIMER SEMESTRE</b>		
<b>CURSO 2011-2012</b>		
<b>ASIGNATURA</b>	<b>ENERO</b>	<b>JULIO</b>
Electrotecnia y Electrificación	Fecha: 09-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 29-06-2012 Hora: 9,30 Aula: 7, 8 y 9
Estadística	Fecha: 13-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 06-07-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9
Informática y Modelización Matemática	Fecha: 16-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 09-07-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9
Edafología y Climatología	Fecha: 18-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 02-07-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9
Anatomía y Fisiología Vegetal	Fecha: 23-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 04-07-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9
Economía Forestal y Ambiental	Fecha: 26-01-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9	Fecha: 12-07-2012 Hora: 09,30 Aula: 7, 8 y 9

# VIAJES DE PRACTICAS DEL GRADO EN INGENIERIA FORESTAL

## CURSO SEGUNDO

<b>PRIMER SEMESTRE CURSO 2011-2012</b>		
<b>ASIGNATURA</b>	<b>FECHA Y LUGAR</b>	<b>COORDINADOR</b>
Edafología y Climatología	Fecha: 21-10-2011 Lugar: A determinar	Prof. Alfredo Blanco Andray

**PROCEDIMIENTOS, PRUEBAS Y ACTIVIDADES PARA TRABAJOS FIN DE GRADO, PRACTICAS EXTERNAS Y CREDITOS RECONOCIDOS POR ACTIVIDADES CULTURALES, DEPORTIVAS Y SOLIDARIAS.**

Se atenderá a lo dispuesto en la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en los Procesos Formativos vinculados a los Títulos de Grado y Master Universitario con Planes de Estudio adaptados al R.D. 1393/2007 ( Aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPM en su sesión del 22 de julio de 2010 ), y en concreto en su Capítulo V , artículos 30, 31, 32 y 33 y en el Anexo I ( Créditos Europeos reconocidos en los estudios de Graduado/a por el desempeño de la representación estudiantil ).

# Tribunales del Grado en Ingeniería Forestal

**CURSO ACADÉMICO**

**2011-2012**

ASIGNATURA	PASARELA	CURSO	SEMESTRE	PRESIDENTE	VOCAL	SECRETARIO
Anatomía y Fisiología Vegetal	NO	2-Segundo	3-Tercero	Alvaro Soto de Viana	Unai López de Heredia Larrea	Pilar Pita Andreu
Economía Forestal y Ambiental	NO	2-Segundo	3-Tercero	Carlos Romero López	A. Casimiro Herruzo Martínez	Sigfredo Francisco Ortuño Pérez
Edafología y Climatología	PGIF1	2-Segundo	3-Tercero	Alfredo Blanco Andray	Alicia Palacios Orueta	Valentín Gómez Sanz
Electrotecnia y Electrificación	NO	2-Segundo	3-Tercero	Adolfo de Francisco García	J. Javier Fernández-Golfín Seco	Rafael Illanes Muñoz
Estadística	NO	2-Segundo	3-Tercero	José Eugenio Martínez Falero	Concepción González García	Esperanza Ayuga Tellez
Informática y Modelización Matemática	PGC1	2-Segundo	3-Tercero	Eduardo Cuchillo Ibáñez	Juan Carlos Sanz Nuño	Pilar Cristobal Ruíz

# COMISIONES DEPARTAMENTALES ASESORAS DE RECLAMACIONES DE CALIFICACIONES FINALES

## EIFMN - UPM

**CURSO ACADÉMICO**

**2011-2012**

**DEPARTAMENTO**

CONSTRUCCION Y VIAS RURALES

**PRESIDENTE**

Francisco Arriaga Martitegui

**PRESIDENTE SUPLENTE**

Isabel Otero Pastor

**VOCAL**

José Elorrieta Jove

**VOCAL SUPLENTE**

Miguel Navarro Ariza

**SECRETARIO**

Alejandra Ezquerra Canalejo

**SECRETARIO SUPLENTE**

Miguel Esteban Herrero

**DEPARTAMENTO**

ECONOMIA Y GESTION FORESTAL

**PRESIDENTE**

José Luis Fernández-Cavada Labat

**PRESIDENTE SUPLENTE**

Carlos Romero López

**VOCAL**

Inés González Doncel

**VOCAL SUPLENTE**

**SECRETARIO**

Sigfredo Francisco Ortuño Pérez

**SECRETARIO SUPLENTE**

## DEPARTAMENTO

### FISICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

#### PRESIDENTE

Miguel Balbás Antón

#### VOCAL

Andrés Barade Fernández

#### SECRETARIO

Pedro Vilaarroig Aroca

#### PRESIDENTE SUPLENTE

Ana Bayón Rojo

#### VOCAL SUPLENTE

Felix Salazar Bloise

#### SECRETARIO SUPLENTE

## DEPARTAMENTO

### FISICA Y MECANICA FUDAMENTALES APLICADAS A LA IA

#### PRESIDENTE

M<sup>ª</sup> Dolores Maravall Gómez-Allende

#### VOCAL

Agustín Raya López

#### SECRETARIO

M<sup>ª</sup> Angeles Grande Ortíz

#### PRESIDENTE SUPLENTE

#### VOCAL SUPLENTE

#### SECRETARIO SUPLENTE

## DEPARTAMENTO

### INGENIERIA FORESTAL

#### PRESIDENTE

Ignacio Claver Farias

#### VOCAL

José Luis Hernánz Martos

#### SECRETARIO

Jose A. Fernández Yuste

#### PRESIDENTE SUPLENTE

Manuel Cortijo Martínez

#### VOCAL SUPLENTE

J. Javier Fernández-Golfín Seco

#### SECRETARIO SUPLENTE

Ignacio Bobadilla Maldonado

## DEPARTAMENTO

### MATEMATICA APLICADA A LOS RECURSOS NATURALES

#### PRESIDENTE

Ignacio López Torres

#### VOCAL

Carmen Collada Collada

#### SECRETARIO

Isabel Salto-Weis Azevedo

#### PRESIDENTE SUPLENTE

Fernando Blasco Contreras

#### VOCAL SUPLENTE

José Manuel Pérez González

#### SECRETARIO SUPLENTE

Ana María Luzón Cordero

## DEPARTAMENTO

### PROYECTOS Y PLANIFICACION RURAL

#### PRESIDENTE

Santiago González Alonso

#### VOCAL

M<sup>a</sup> Paz Aramburu Maqua

#### SECRETARIO

Antonio García Abril

#### PRESIDENTE SUPLENTE

Rafael Escribano Bombín

#### VOCAL SUPLENTE

Pedro Cifuentes Vega

#### SECRETARIO SUPLENTE

Ramón Argüelles Bustillo

## DEPARTAMENTO

### SILVOPASCICULTURA

#### PRESIDENTE

Luis Gil Sánchez

#### VOCAL

Agustín Rubio Sánchez

#### SECRETARIO

Valentín Gómez Sanz

#### PRESIDENTE SUPLENTE

Carlos Morla Jaristi

#### VOCAL SUPLENTE

#### SECRETARIO SUPLENTE

**COMISION DE COORDINACION ACADEMICA -CURSO SEGUNDO- AÑO ACADEMICO 2011-2012**

<b>Asignatura</b>	<b>Curso</b>	<b>Semestre</b>	<b>Coordinador</b>	<b>CARGO</b>
Electrotecnia y electrificación	2º	1º	Adoldo de Francisco García	
Estadística	2º	1º	José Eugenio Martínez Falero	
Economía forestal y ambiental	2º	1º	Carlos Romero López	
Informática y modelización matemática	2º	1º	Eduardo Cuchillo Ibañez	
Edafología y climatología	2º	1º	Alfredo Blanco Andray	Presidente
Anatomía y fisiología vegetal	2º	1º	Alvaro Soto de Viana	Secretario
Construcción	2º	2º	Francisco Arriaga Martitegui	
Topografía, SIG y teledetección	2º	2º	Alejandra Ezquerro Canalejo	
Termodinámica, motores y maquinaria forestal	2º	2º	Francisco Marcos Martín	
Dasometría e inventariación forestal	2º	2º	Sonia Condés Ruiz	
Ecología forestal.Geobotánica	2º	2º	Agustín Rubio / Carlos Morla	
Hidráulica	2º	2º	Juan Angel Mintegui Aguirre	
Delegada de Segundo GIF	2º		Silvia Rabadán Delgado	

**Profesor Coordinador del Curso y Presidente de la Comisión : D. Alfredo Blanco Andray**

**Secretario de la Comisión: D. Alvaro Soto de Viana**

**TRIBUNAL DE EVALUACION CURRICULAR DE SEGUNDO CURSO DEL  
GRADO EN INGENIERIA FORESTAL**

Presidente: D. Alfredo Blanco Andray  
Presidente Suplente: D<sup>a</sup> Alejandra Ezquerria Canalejo

Secretario: D. Alvaro Soto de Viana  
Secretario Suplente: D<sup>a</sup> Sonia Condés Ruíz

Vocal 1<sup>o</sup> Titular : D. Miguel Esteban Herrero  
Vocal 1<sup>o</sup> Suplente: D. Francisco Marcos Martin

Vocal 2<sup>o</sup> Titular: D. Eduardo Cuchillo Ibañez  
Vocal 2<sup>o</sup> Suplente: D. Eugenio Martínez Falero

## PROFESORADO QUE IMPARTE DOCENCIA Y HORARIOS DE TUTORIAS

Asignatura: Edafología y climatología

DEPARTAMENTO:		Silvopascicultura
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	TUTORIAS	Correo electrónico
Alfredo BLANCO ANDRAY (C)	Martes: 10 a 14h Miércoles: 9 a 10h y 16 a 17h	alfredo.blanco@upm.es
Alicia PALACIOS ORUETA	Martes: 9 a 12,30h Miércoles: 9 a 11,30h	alicia.palacios@upm.es
Valentín GÓMEZ SANZ		valentin.gomez@upm.es
José María PEÑA MARTÍNEZ		josemaria@tecmena.com
Fernando MONTES PITA		fmontes@inia.es

Asignatura: Anatomía y fisiología vegetal

DEPARTAMENTO:		Silvopascicultura
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	TUTORIAS	Correo electrónico
Álvaro Soto de Viana(C)	Lunes: 12,30 a 14h Miércoles: 11 a 13h Jueves: 11,30 a 14h	alvaro.soto.deviana@upm.es
Pilar Pita Andreu	Miércoles: 9 a 12h Jueves: 9 a 12h	pilar.pita@upm.es
Unai López de Heredia Larrea	Martes: 12,30 a 14h Miércoles: 11 a 13h Jueves: 11,30 a 14h	unai.lopezdeheredia@upm.es
Luis Gil Sánchez	Lunes: 17 a 20h Martes: 11 a 14h	luis.gil@upm.es
Rosa Ana López Rodríguez	Lunes: 17 a 19h Martes: 17 a 19h	rosana.lopez@upm.es
Jesús Díez Rodríguez	Lunes: 16,30 a 18h Martes: 16,30 a 18h	jesus.diez@upm.es

**Asignatura: Electrotecnia y electrificación**

<b>DEPARTAMENTO:</b>		Ingeniería Forestal
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>TUTORIAS</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Adolfo de Francisco García (C)</b>	Martes: 11,30 a 13,30h Miércoles: 10,30 a 12,30h Jueves: 11,30 a 13,30h	adolfo.defrancisco@upm.es
<b>Rafael Illanes Muñoz</b>	Martes: 11,30 a 14,30h Miércoles: 11,30 a 14,30h	rafael.illanes@upm.es
<b>José Javier Fernández-Golfín Seco</b>	Lunes: 10 a 14h Jueves: 10 a 14h	jj.fgolfin@upm.es

**Asignatura: Informática y modelización matemática**

<b>DEPARTAMENTO:</b>		Matemática Aplicada a los Recursos Naturales
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>TUTORIAS</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>EDUARDO CUCHILLO IBÁÑEZ(C)</b>	Martes: 12,15 a 14,15h Miércoles: 11 a 12,30h Jueves: 10,30 a 13h	eduardo.cuchillo@upm.es
<b>PILAR CRISTÓBAL RUIZ</b>		pilar.cristobal@upm.es
<b>JUAN CARLOS SANZ NUÑO</b>	Lunes: 12,30 a 14,30h Martes: 11 a 13h Miércoles: 12,30 a 14,30h	juancarlos.nuno@upm.es

**Asignatura: Estadística**

<b>DEPARTAMENTO:</b>		Economía y Gestión Forestal
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>TUTORIAS</b>	<b>Correo electrónico</b>
Eugenio Martínez Falero (C)	Martes: 9 a 12h Jueves: 10 a 13h	eugenio.mfalero@upm.es
Concepción González García	Lunes: 9,15 a 12,15h Martes: 12 a 15h	concepcion.gonzalez@upm.es
Esperanza Ayuga Téllez.	Lunes: 9,15 a 12,15h Martes: 12 a 15h	esperanza.ayuga@upm.es
Susana Martín Fernández	Martes: 9 a 12h Jueves: 10 a 13h	susana.martin@upm.es

**Asignatura: Economía forestal y ambiental**

<b>DEPARTAMENTO:</b>		Economía y Gestión Forestal
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>TUTORIAS</b>	<b>Correo electrónico</b>
Carlos Romero López (C)	Lunes: 11 a 14h Jueves: 11 a 14h	carlos.romero@upm.es
José Luis Fernández-Cavada Labat	Martes: 11 a 14h Miércoles: 11 a 14h	jl.fcavada@upm.es
Antonio Casimiro Herruzo Martínez	Martes: 12 a 14h Miércoles: 12 a 14h Jueves: 12 a 14h	casimiro.herruzo@upm.es
Sigfredo Fco. Ortuño Pérez	Lunes: 10 a 13h Martes: 10 a 13h	sigfredo.ortuno@upm.es

HORARIOS DEL GRADO EN INGENIERIA FORESTAL 2º CURSO, 3º SEMESTRE					
GRUPO A -----AULA 8					
HORAS/DIAS	L	M	X	J	V
8:30 - 9:30	Anato y Fisis. Veg.	Inform. y Model	Electrotec y Electrific	Edaf y Clima	Estadística
9:30 - 10:30			Estadística		
10:30 - 10:45					
10:45 - 12:15	Inform. y Model	Anato y Fisis. Veg.	Inform. y Model. Aula Inf (**)	Estadística	Edaf y Clima
12:15 - 12:30					
12:30 - 14:00	Economía For. y Amb.	Labº de Anatomía A1 y A2	Electrotec y Electrific	Edaf y Clima	
14:00 - 14:30					
14:30 - 15:00					
15:00 - 16:30		Labº de Anatomía A1 y A2	Estadística (*)		

HORARIOS DEL GRADO EN INGENIERIA FORESTAL 2º CURSO, 3º SEMESTRE					
GRUPO B -----AULA 9					
HORAS/DIAS	L	M	X	J	V
8:30 - 9:30					
9:30 - 10:30		Estadística	Electrotec y Electrific	Inform. y Model	Edaf y Clima
10:30 - 10:45					
10:45 - 12:15	Anato y Fisis. Veg.	Inform. y Model. Aula Inf. (**)	Estadística	Edaf y Clima	Electrotec y Electrific
12:15 - 12:30					
12:30 - 14:00	Estadística	Anato y Fisis. Veg.	Inform. y Model	Economía For. y Amb.	Edaf y Clima
14:00 - 14:30					
14:00 - 15:00					
15:00 - 16:30	Labº de Anatomía B1		Estadística (*)		
16:30 - 18:00	Labº de Anatomía B2				

(\*) Estadística realizará un taller cada 3 semanas en Aula Informática

(\*\*) Estas prácticas se realizarán en dos subgrupos