

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**585005147 - Sistemas energeticos**

### PLAN DE ESTUDIOS

**58CI - Grado en Ingeniería Civil**

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

**2017-18 - Primer semestre**

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. Datos descriptivos .....                       | 1  |
| 2. Profesorado .....                              | 1  |
| 3. Competencias y resultados de aprendizaje ..... | 2  |
| 4. Descripción de la asignatura y temario .....   | 3  |
| 5. Cronograma .....                               | 6  |
| 6. Actividades y criterios de evaluación .....    | 8  |
| 7. Recursos didácticos .....                      | 10 |
| 8. Otra información .....                         | 11 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1 Datos de la asignatura

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| Nombre de la Asignatura     | 585005147 - Sistemas energeticos             |
| Nº de Créditos              | 3 ECTS                                       |
| Carácter                    | Optativa                                     |
| Curso                       | Tercero curso                                |
| Semestre                    | Quinto semestre                              |
| Período de impartición      | Septiembre-Enero                             |
| Idioma de impartición       | Castellano                                   |
| Titulación                  | 58CI - Grado en Ingeniería Civil             |
| Centro en el que se imparte | Escuela Tecnica Superior de Ingeniería Civil |
| Curso Académico             | 2017-18                                      |

## 2. Profesorado

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

| Nombre                                      | Despacho          | Correo electrónico                 | Horario de tutorías*                   |
|---------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| Daniel Rodriguez Del Rio<br>(Coordinador/a) | Electrotecni<br>a | daniel.rodriguez.delrio@upm<br>.es | J - 18:45 - 19:45<br>V - 18:45 - 19:45 |
| Carlos Gallar Romero                        | Electrotecni<br>a | carlos.gallar@upm.es               | M - 08:15 - 09:15<br>J - 10:15 - 11:15 |
| Daniel Alcala Gonzalez                      | Electrotecni<br>a | d.alcalag@upm.es                   | X - 17:45 - 18:45<br>J - 08:00 - 08:45 |

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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

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

CEH28 - Proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos

CG04 - Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

CG13 - Demostrar capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos en su ámbito.

#### 3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA378 - Dimensionar instalaciones eléctricas de Baja Tensión según el Reglamento de Baja Tensión

RA360 - Conocer, dimensionar y proyectar Sistemas Energéticos

RA380 - Conocer los pasos para realizar de forma autónoma la facturación de electricidad de una obra o Edificio

RA381 - Conocer, dimensionar y proyectar las instalaciones de Alumbrado de viales e infraestructuras públicas

RA373 - Calcular la facturación del consumo de energía eléctrica, de acuerdo con la normativa legal vigente.

RA375 - Conocer, dimensionar y proyectar centrales de energía renovable (fotovoltaica, eólica, termosolar,...)

RA372 - Calcular líneas de distribución de energía eléctrica en baja tensión, cumpliendo la normativa del Reglamento de Baja Tensión

RA376 - Conocer, dimensionar y proyectar centrales de energía convencional (nuclear, ciclo combinado, térmica de carbón,...) Conocer el mix de generación adecuado para cada país en función de sus recursos energéticos y la economía

RA371 - Calcular, medir, controlar y modificar los valores de las magnitudes eléctricas en general.

RA382 - Conocer, dimensionar y proyectar las instalaciones de Alumbrado de Edificios

RA359 - Conocer, dimensionar y proyectar Instalaciones Eléctricas

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1 Descripción de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno conozca la intensa relación histórica de la ingeniería civil y de los ingenieros de caminos con el sector energético en general y con el sector eléctrico en particular, conozca la intensa imbricación de la ingeniería civil en la planificación, construcción, gestión y explotación de los distintos sectores energéticos. De forma particular, las distintas formas de energía y las formas de aprovecharlas. Conocer el sistema energético tanto a nivel español como a nivel mundial. Conocer las infraestructuras de los distintos sectores energéticos en Conocer el funcionamiento físico del sistema eléctrico Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. Conocer los distintos tipos de centrales de producción eléctrica.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

- **Clases de teoría:** Se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos cotidianos. Durante el desarrollo de estas clases, se incorporarán cuestiones que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno, tanto para el planteamiento de dudas como de respuestas.
- **Clases de problemas:** Se fomentará la participación a través de la Resolución de Ejercicios (RE) y el Aprendizaje basado en Problemas (ABP), tanto de forma individual como en grupo, mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de métodos y fórmulas, y la posterior interpretación de resultados. Para ello, las hojas de problemas estarán disponibles en Moodle al inicio de cada tema, con el fin de que el alumno pueda trabajar en su resolución antes de su corrección en clase. En el aula se resolverán los problemas que sea posible, el profesor proporcionará la solución a los estudiantes de los que no se han podido resolver.
- **Prácticas de Laboratorio:** La asignatura de instalaciones eléctricas, incluye la realización obligatoria de 2

prácticas de laboratorio, distribuidas a lo largo del curso. Los alumnos serán repartidos en grupos de prácticas y el calendario de realización de las mismas se colgará en Moodle lo antes posible. Los alumnos dispondrán, a través de esta plataforma, de los guiones de las prácticas. El profesor dará una breve explicación y resolverá las dudas de los estudiantes, y a continuación éstos realizarán los ensayos en grupos (Aprendizaje Colaborativo), aplicando el procedimiento reflejado en el guion. Los alumnos deberán completar los apartados de la ficha que incluyan el empleo de resultados experimentales y su interpretación.

- **Tutorías:** El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de Tutorías, bien individuales (en el despacho del profesor y en el horario reflejado en la sección de Profesorado) o bien en grupo (en Seminarios desarrollados en el aula de clase, durante las horas de prácticas de laboratorio, para alumnos que no estén convocados a las mismas). Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, la tutela de trabajos en grupo, etc. Se fomentará el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, fomentando el Aprendizaje Participativo y Cooperativo (AC).

El Trabajo Autónomo será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará facilitando cuestiones y problemas para su resolución fuera del aula, o a través de Moodle.

## 4.2 Temario de la asignatura

### 1. Sistema Eléctrico de Potencia

- 1.1. Características y descripción del sistema eléctrico español
- 1.2. Red de transporte. Red de distribución
- 1.3. Mercado ibérico de la electricidad
- 1.4. Mix de generación eléctrica. Combustibles fósiles y renovables

### 2. Facturación de la Energía

- 2.1. Facturación de energía eléctrica en el mercado liberalizado
- 2.2. Contadores de energía eléctrica. Smartmeters
- 2.3. Gestión de la demanda para utilización del coche eléctrico

### 3. Centrales Eléctricas Convencionales

- 3.1. 1. Centrales Térmicas y de Ciclo Combinado. Funcionamiento. Tecnología del ciclo de vapor y la turbina de gas. Ciclo de Rankine. Ciclo Brayton. Rendimiento
- 3.2. 2. Centrales Nucleares. Funcionamiento. Tecnologías de la fisión nuclear. Rendimiento. Almacén y

retirada de residuos radiactivos

3.3. 3. Centrales Hidroeléctricas. Centrales minihidráulicas. Centrales de Bombeo. Características y partes de la central. Funcionamiento. Gestión de la energía hidroeléctrica

3.4. 4. Centrales Cogeneración. Tecnologías de la cogeneración. Funcionamiento

#### 4. Centrales Eléctricas Renovables

4.1. 1. Centrales Solares. Tipos de centrales solares (fotovoltaica, calorífica). Tecnología de paneles fotovoltaicos. Dimensionar el número de paneles fotovoltaicos, inversores y cálculo de las líneas eléctricas de evacuación de la energía. Amortización.

4.2. 2. Centrales de Energía Eólica. Tipos de aerogenerador. Tipo de tecnología. Dimensionamiento del parque eólico.

4.3. 3. Centrales eléctricas renovables. Biomasa. Incineradora. Maremotriz. Tecnologías energéticas alternativas. Funcionamiento.

#### 5. Proyectos de Energías Renovables

##### 5.1. 1. Proyectos Fotovoltaicos

5.1.1. Proyectos Fotovoltaicos en Edificación

5.1.2. Proyectos Fotovoltaicos en Infraestructuras

5.1.3. Proyectos Fotovoltaicos de autoconsumo

##### 5.2. 2. Proyectos Eólicos

#### 6. Proyectos de Electricidad

6.1. 1. Proyectos de recarga del coche eléctrico

6.2. 2. Proyectos de Sistemas Eléctricos

#### 7. Iluminación y Sistemas de Eficiencia Energética

7.1. 1. Luminotecnia. Magnitudes básicas. Diagramas fotométricos. Tipos de lámparas. Lámparas de incandescencia. Lámparas de descarga. Método flujo luminoso. Método del punto por punto

7.2. 2. Reglamento de alumbrado exterior y de interior

7.3. 3. Proyectos de alumbrado. Alumbrado público

7.4. 4. Sistema de gestión de Alumbrado en viviendas e interiores.

7.5. 5. Código Técnico de la Edificación Ahorro Energético HE3. Certificación Energética

8. Práctica 1: Estudio sistema fotovoltaico aislado, en red y en autoconsumo.

9. Práctica 2: Grupo Electrónico

## 5. Cronograma

### 5.1 Cronograma de la asignatura\*

| Semana | Actividad Presencial en Aula                                                                                                                | Actividad Presencial en Laboratorio                                                                                                     | Otra Actividad Presencial | Actividades de Evaluación                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | <b>Tema 1 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           | Asistencia Obligatoria al 80% de clases.<br>Se realizarán ejercicios individuales y en grupo para asimilar los conceptos eléctricos<br>OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua<br>Duración: 00:00 |
| 2      | <b>Tema 1 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 3      | <b>Tema 2 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 4      | <b>Tema 2 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 5      | <b>Tema 3 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 6      | <b>Tema 3 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 7      | <b>Tema 4 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |
| 8      | <b>Tema 3 Duración: 3:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           | 1er Cuestionario Moodle Duración: 1:00<br>ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:00                                                                                      |
| 9      | <b>Tema 4 Duración: 3:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  | <b>Práctica 1ª de Laboratorio/Caso Práctico</b><br>Duración: 1:00<br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           | <b>Evaluación Practica 1</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua<br>Duración: 00:00                                                                                               |
| 10     | <b>Tema 5 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                         |                           |                                                                                                                                                                                                             |

|    |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <b>Tema 6 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12 | <b>Tema 6 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 13 | <b>Tema 7 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | <b>Tema 7 Duración: 3:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  | <b>Práctica 2ª de Laboratorio/Caso Práctico</b><br><b>Duración: 1:00</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  | <b>Evaluación Práctica 2</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua<br>Duración: 00:00                                                                                                                                                                                                                     |
| 15 | <b>Tema 7 Duración: 4:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16 | <b>Tema 7 Duración: 3:00 ME: Método Expositivo RE Resolución Ejercicios</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                                                                                                                                |  | <b>2do Cuestionario Moodle Duración: 1:00</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:00                                                                                                                                                                                                     |
| 17 |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                |  | <b>Prueba escrita ( PF ) Duración: 3:00 Exa. (EC ) Actividad presencial</b><br>EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua<br>Duración: 03:00<br><br><b>Prueba escrita ( PF ) Duración: 3:00 Exa. (EF ) Actividad presencial</b><br>EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final<br>Duración: 03:00 |

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1 Evaluación continua

| Sem. | Descripción                                                                                                                      | Modalidad                               | Tipo          | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------------|
| 1    | Asistencia Obligatoria al 80% de clases. Se realizarán ejercicios individuales y en grupo para asimilar los conceptos eléctricos | OT: Otras técnicas evaluativas          | Presencial    | 00:00    | 5%              | 8 / 10      | CEH28<br>CG13                       |
| 8    | 1er Cuestionario Moodle<br>Duración: 1:00                                                                                        | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 01:00    | 5%              | 5 / 10      |                                     |
| 9    | Evaluación Practica 1                                                                                                            | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00    | 5%              | 5 / 10      | CB2                                 |
| 14   | Evaluación Práctica 2                                                                                                            | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00    | 5%              | 5 / 10      | CG04<br>CB2                         |
| 16   | 2do Cuestionario Moodle<br>Duración: 1:00                                                                                        | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática  | No Presencial | 01:00    | 5%              | 5 / 10      |                                     |
| 17   | Prueba escrita ( PF)<br>Duración: 3:00<br>Exa. (EC )<br>Actividad presencial                                                     | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial    | 03:00    | 75%             | 4 / 10      | CG04<br>CEH28<br>CB3<br>CB2<br>CG13 |

#### 6.1.2 Evaluación sólo prueba final

| Sem. | Descripción                                                                  | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas              |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|-------------------------------------|
| 17   | Prueba escrita ( PF)<br>Duración: 3:00<br>Exa. (EF )<br>Actividad presencial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CG04<br>CEH28<br>CB3<br>CB2<br>CG13 |

### 6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

### 6.2 Criterios de Evaluación

| BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES                                                                                                           | MOMENTO             | LUGAR                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|--|
| Evaluación Tipo Test en Moodle cada dos temas                                                                                                             | Finalizar 3 temas   | Aula Informática       |  |
| <u>Asistencia obligatoria a clase mínimo 80 % peso 5% asistencia por debajo de 80% peso 0%.</u>                                                           | Evaluación continua | Aula                   |  |
| Realización práctica de Laboratorio o Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o proyecto Eléctrico 1. <b>Asistencia Obligatoria</b> | Semana 4            | Laboratorio/ Informát  |  |
| Realización práctica de Laboratorio o Caso práctico y respuesta correcta cuestionario de evaluación o proyecto Eléctrico 2. <b>Asistencia Obligatoria</b> | Semana 16           | Laboratorio / Informát |  |
| Examen final                                                                                                                                              | Junio               | Aula                   |  |

## 7. Recursos didácticos

### 7.1 Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre                                                                                                      | Tipo         | Observaciones                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| Introducción a las Instalaciones Eléctricas                                                                 | Bibliografía | Fraile Mora.- UPM. ETSI.Caminos C.P 3ª ed 2002. |
| La electricidad en España 313 preguntas y respuestas                                                        | Bibliografía | UNESA                                           |
| Centrales Eléctricas I y II,                                                                                | Bibliografía | Orille A. Ediciones UPC-1996                    |
| Sistemas Fotovoltaicos. Introducción al diseño y dimensionado                                               | Bibliografía | Abella. M.A, Era Solar.2005                     |
| Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica                                                         | Bibliografía | Editorial Rueda                                 |
| Monografías Técnicas de Energías Renovables. Cuadernos 1,6 y 7                                              | Bibliografía | Castro, M. Colmenar,A. UNED. Año 2001           |
| Guías Reglamento Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior.                              | Recursos web |                                                 |
| Plataforma Moodle de la asignatura: A través de Politécnica Virtual                                         | Recursos web |                                                 |
| Aulas para impartir las clases, preparadas con proyector y pizarra.                                         | Equipamiento |                                                 |
| Laboratorio con 30 plazas con el equipamiento necesario para la realización de las prácticas de laboratorio | Equipamiento |                                                 |
| Problemas de Instalaciones Eléctricas                                                                       | Otros        | E.Bertolín-D.Rodríguez.- EUITOP Madrid 2011     |

## 8. Otra información

### 8.1 Otra información sobre la asignatura

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. Se evaluará el aprovechamiento del alumno de forma continua mediante Asistencia obligatoria a clase mínimo 80 % peso 5% de 80% peso 0%.
2. Se realizarán dos evaluaciones tipo Test en Moodle con peso asignado del 10% para cada una de ellas (5%+5%).
3. La realización de las prácticas de laboratorio, Caso práctico o proyecto eléctrico es obligatorio para todos los alumnos.
4. El peso asignado es del 5% cada práctica, (5%+5%).
5. El examen final, se realizará en junio, de contenido eminentemente práctico, sobre resolución de problemas y proyectos cortos con un peso del 75%. La nota mínima en la prueba será de un 4.
6. El alumno que no realice la evaluación continua, tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio/casos prácticos y el examen final que será un 100 % de la nota. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
7. En la Convocatorias Extraordinarias se realizará una única prueba que abarcará todo el temario de la asignatura, incluido el laboratorio/casos prácticos, no teniendo en cuenta la evaluación continua. La nota mínima en la prueba final será de 5.0.
8. El sistema de calificaciones se expresará mediante la calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones de carácter oficial y con validez en todo el territorio nacional. Las actuaciones del tribunal se realizarán de acuerdo a la normativa vigente en el momento. (Normativa de exámenes de la UPM).