



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

583000029 - Nuevos materiales para infraestructuras

PLAN DE ESTUDIOS

58AB - Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras

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 | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación | 7 |
| 7. Recursos didácticos | 10 |
| 8. Otra información | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

| | |
|------------------------------------|--|
| Nombre de la Asignatura | 583000029 - Nuevos materiales para infraestructuras |
| Nº de Créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Primer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 58AB - Máster Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras |
| Centro en el que se imparte | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil |
| Curso Académico | 2017-18 |

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías* |
|----------------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| Jaime Carlos Galvez Ruiz | ETSICCyP | jaime.galvez@upm.es | - -Con cita previa |
| Maria Elena Cerro Prada | Física | elena.cerro@upm.es | - -Con cita previa |
| Maria Dolores Gomez Pulido | ETSICCyP | dolores.pulido@upm.es | - -Con cita previa |
| Amparo Moragues Terrades | ETSICCyP | amparo.moragues@upm.es | - -Con cita previa |
| Fernando Rodriguez Garcia | Materiales | fernando.rodriquez@upm.es | - -Con cita previa |
| Juan Gallego Medina | ETSICCyP | juan.gallego@upm.es | - -Con cita previa |
| Ana María Rodriguez Alloza | Caminos | anamaria.rodriquez.alloza@upm.es | - -Con cita previa |

| | | | |
|---|-------------------|---------------------------------|--|
| María Del Pilar Alaejos Gutiérrez | ETSICCyP | mariadelpilar.alaejos@upm.es | - -Con cita previa |
| Beatriz González Rodrigo (Coordinador/a) | C. Estructuras | beatriz.gonzalez.rodrido@upm.es | L - 10:30 - 14:00 M - 10:30 - 14:00 |
| Alvaro Serrano Corral | ETSICCyP | alvaro.serrano@upm.es | - -Con cita previa |

* 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

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE04 - Capacidad de aplicación de aspectos medioambientales y de sostenibilidad para la planificación, ejecución y explotación de infraestructuras.

CE09 - Capacidad para la formación continuada en relación a los diferentes tipos de infraestructuras, proporcionando una formación avanzada y competencias en la aplicación tecnológica y de ingeniería en el ámbito de las infraestructuras Terrestres.

CG07 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y las razones últimas que sustentan - a públicos especializados -y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA11 - Adquisición del conocimiento básico en los materiales actuales y las tendencias futuras para la gestión y la optimización de infraestructuras

RA21 - Conocimiento del tipo de proyectos de I+D+i que se realizan en el sector, alcance, aportaciones, etc.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1 Descripción de la asignatura

La asignatura tiene por objetivo identificar los materiales actuales y las tendencias futuras para la gestión y la optimización de infraestructuras. Para ello profundiza en los últimos avances de los materiales empleados o con potencialidad de serlo en las obras de infraestructura.

A pesar de los espectaculares progresos en el conocimiento y en el desarrollo de los materiales en los últimos años, el permanente desafío tecnológico requiere materiales cada vez más sofisticados y especializados, que atiendan a los nuevos retos que se plantea en la construcción en el siglo XXI. Los materiales deben asegurar unas excelentes propiedades, mecánicas, eléctricas, térmicas, magnéticas, ópticas y/o químicas, asegurando un bajo consumo energético y una alta calidad medioambiental. La energía y la calidad medioambiental constituye una preocupación constante y los materiales desempeñan un papel preponderante en esta cuestión.

El alumno adquirirá los conocimientos básicos en los materiales actuales y las tendencias futuras para la gestión y la optimización de infraestructuras.

La asignatura se impartirá a través de lecciones magistrales por parte de los profesores y con ponencias magistrales por especialistas en la materia. Se realizará al final de cada tema una breve prueba de control escrita (test) con el fin de evaluar el nivel de comprensión de los conocimientos impartidos, y como parte importante del sistema de evaluación continua seguido. También se realizará un test final global. Además, los alumnos tendrán que desarrollar un trabajo de investigación sobre un material, para lo que contarán con el apoyo de un profesor experto en el tema. Los trabajos deberán ser entregados en la fecha establecida, y expuestos ante un tribunal.

A lo largo del desarrollo de la asignatura, se realizarán 2 salidas a laboratorios, de hormigones y de firmes de carreteras, para ver como se está llevando a cabo la investigación de nuevos materiales para infraestructuras.

4.2 Temario de la asignatura

1. Materiales avanzados derivados de la madera
2. Aplicación de los materiales sintéticos en infraestructura
 - 2.1. Elementos estructurales a base de materiales FRP
3. Aceros Inoxidables y de altas prestaciones
4. Materiales cementicios
 - 4.1. Hormigones con fibras
 - 4.2. Hormigones con áridos reciclados
 - 4.3. Hormigones autocompactantes
5. Nuevos materiales para firmes de carreteras
6. Aplicación de la nanotecnología a los materiales empleados en infraestructuras
7. Durabilidad de los materiales
8. Nuevos materiales de reparación de estructuras de hormigón y acero

5. Cronograma

5.1 Cronograma de la asignatura*

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades de Evaluación |
|--------|--|---|--|---|
| 1 | Materiales avanzados derivados de la madera Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Materiales avanzados derivados de la madera Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| 2 | Aplicación de los materiales compuestos sintéticos en infraestructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Aplicación de los materiales compuestos sintéticos en infraestructuras Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 3 | Aceros inoxidables y de altas prestaciones Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Aceros inoxidables y de altas prestaciones Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 4 | | Materiales cementicios Duración: 04:00 Visita a Laboratorio | | |
| 6 | Materiales cementicios Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Materiales cementicios Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 7 | Materiales cementicios Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Materiales cementicios Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Entrega del primer borrador del trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 8 | Materiales cementicios Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Materiales cementicios Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| 9 | | Nuevos materiales para firmes de carreteras Duración: 04:00 Visita a Laboratorio | | |
| 11 | Aplicación de la nanotecnología en los nuevos materiales de infraestructuras Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Aplicación de la nanotecnología en los nuevos materiales de infraestructuras Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 12 | Aplicación de la nanotecnología en los nuevos materiales de infraestructuras Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Aplicación de la nanotecnología en los nuevos materiales de infraestructuras Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| 13 | Durabilidad de los materiales Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Durabilidad de los materiales Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Entrega del segundo borrador del trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00 Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00 |



| | | | | |
|----|--|--|---|--|
| 14 | Materiales de reparación de hormigón y acero Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Materiales de reparación de hormigón y acero Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Examen dada en el módulo anterior EX: Técnica del tipo Examen Escrito: Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 15 | Taller de análisis sobre la situación actual y futura de los nuevos materiales para infraestructuras Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Taller de análisis sobre la situación actual y futura de los nuevos materiales para infraestructuras Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones | |
| 16 | | | | Entrega del trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 17 | | | | Presentación de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 12:00 |

* 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 |
|------|--|---------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------|
| 2 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 2% | 2 / 10 | |
| 3 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 2% | 2 / 10 | |
| 4 | Entrega del tema de trabajo y del grupo | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 5% | / 10 | CB09 CG07 CE09 CE04 |
| 5 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 4% | 2 / 10 | CB09 CB06 |
| 7 | Entrega del primer borrador del trabajo | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 7% | / 10 | CB09 CE04 CB06 |
| 9 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 10% | 2 / 10 | CB09 CB06 |
| 11 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 4% | 2 / 10 | CB09 CB06 |
| 13 | Entrega del segundo borrador del trabajo | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | / 10 | CB09 CG07 CE04 CB06 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|------------|-------|-----|----------|--------------------------------------|
| 13 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 4% | 2 / 10 | CB09 CB06 |
| 14 | Examen dada en el módulo anterior | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:00 | 2% | 4 / 10 | CB09 CE09 CB06 |
| 16 | Entrega del trabajo | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | % | / 10 | |
| 17 | Presentación de trabajos | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 12:00 | 50% | 2.5 / 10 | CB09 CG07 CE09 CE04 CB06 |

6.1.2 Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--------------------------------------|
| Prueba escrita para aquellos estudiantes que no hayan superado la evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 100% | 5 / 10 | CB09 CE09 CE04 CB06 CG07 |

6.2 Criterios de Evaluación

Para poder superar la asignatura el estudiante deberá asistir regularmente a clase, realizar y exponer un trabajo de investigación y unos test parciales sobre los contenidos básicos de la asignatura.

Para superar la asignatura se deberá obtener al menos un 5 tras aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Nota} = \text{Trabajo} * 0,5 + (\text{Test parciales} + \text{entregas intermedias}) * 0,5$$

- Trabajo de investigación: La primera semana se informará sobre los temas y las normas a seguir en el desarrollo del trabajo. En la cuarta semana, los alumnos deberán haber seleccionado un tema y el grupo de trabajo. Durante el curso, los alumnos contarán con el apoyo de los profesores en el proceso de investigación, y deberán realizar unas entregas intermedias, tal y como se indica en el cronograma. El trabajo definitivo será entregado durante la semana 16 y la exposición oral se realizará en la semana 17. Los alumnos deberán asistir a todas las exposiciones.

- Pruebas escrita tipo test: A lo largo del curso (semana 2 a 15) los alumnos realizarán test sobre los contenidos básicos de la asignatura. La nota mínima obtenida en la suma de las notas de la totalidad de los test realizados deberá ser de 4/10 para poder aplicar la fórmula final.

Los alumnos que no superen la evaluación continua tendrán que ir a la prueba final en el periodo extraordinario

*Evaluación mediante **prueba final en periodo extraordinario.***

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura en periodo ordinario, tendrán derecho a una *evaluación final extraordinaria* que se celebrará *en julio*. En la misma fecha (u otra alternativa si es necesario), el alumno se someterá a una prueba escrita tipo test y podrá presentar sus trabajos de investigación y defenderlo ante un tribunal.

7. Recursos didácticos

7.1 Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|-------------------|--------------|---|
| EHE08 | Bibliografía | |
| Eurocódigos | Bibliografía | |
| Plataforma Moodle | Recursos web | En ella, el alumno contará con toda la bibliografía facilitada por los diferentes profesores, así como normas y artículos científicos |

8. Otra información

8.1 Otra información sobre la asignatura

La asignatura cuenta con una página Moodle que tiene como misión servir de medio de intercambio de información y de comunicación entre los profesores y los alumnos, así como de intercambio de opiniones (FORO) y bibliografía entre los alumnos. La primera vez que entre en ella podrá descargarse un pequeño Manual de su funcionamiento.

En la página Moodle de la asignatura está colgada información indispensable para poder acceder a revistas de impacto, a normas AENOR o a cursos de reconocido prestigio que pueda complementar la información vista en clase.

Este espacio es fundamental en el desarrollo de la asignatura por lo que es obligación del alumno entrar con frecuencia y emplear el correo electrónico de la escuela para estar informado del material o las comunicaciones realizadas por este medio. Si bien cada profesor puede realizar en él lo que considere de interés para la docencia, todos los alumnos matriculados en la asignatura tienen acceso a lo que realicen todos los profesores para así unificar toda la didáctica que se desarrolla.

Para acceder al Moodle de la asignatura el alumno debe hacerlo a través de la dirección web:

https://www.upm.es/politecnica_virtual/

El alumno accederá a través de "FORMACIÓN", y dentro de esta opción en "AÑO EN CURSO". Se mostrará el listado de asignaturas en las que esté matriculado y un enlace a aquellas que existen en la plataforma de la UPM.