



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energia

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004016 - Modelizacion y analisis numerico

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004016 - Modelizacion y analisis numerico
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en ingenieria de la energia
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Arturo Hidalgo Lopez	726	arturo.hidalgo@upm.es	Sin horario.
Francisco Michavila Pitarch (Coordinador/a)	808	francisco.michavila@upm.es	Sin horario.

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Sanchez Canales, Maria Jose	maria.scanales@upm.es	Michavila Pitarch, Francisco

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I
- Calculo II
- Algebra
- Informatica y programacion

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de la Energia no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE3 - Conocer los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos.

CE7 - Diseñar algoritmos y conocer distintas herramientas de programación para la resolución de problemas en ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su

adecuado desarrollo profesional.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA76 - Aplicar métodos numéricos a la resolución aproximada de problemas de contorno estacionarios no lineales.

RA74 - Conocer los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos en problemas de ingeniería.

RA75 - Aplicar métodos numéricos a la resolución aproximada de problemas de contorno estacionarios lineales.

RA77 - Aplicar métodos numéricos a problemas de evolución

RA78 - Construir programas de aplicación de métodos numéricos.

RA79 - Utilizar códigos específicos en la aproximación de problemas físicos mediante métodos numéricos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Introducción a la modelización matemática y a la simulación numérica. Matemáticas aplicadas a la ingeniería, modelos y análisis de cálculo. Modelos matemáticos en ingeniería basados en principios y ecuaciones de conservación. Modelos con ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico y modelos en derivadas parciales de evolución de tipos parabólico e hiperbólico.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la modelización matemática y a la simulación numérica.
2. Modelización de tres casos concretos.
3. Laboratorio.
4. Resolución de problemas de contorno unidimensionales por los métodos de diferencias finitas y de elementos finitos.
5. Formulación variacional de problemas elípticos.
6. Aproximación de problemas bidimensionales lineales elípticos.
7. Aproximación de problemas parabólicos. Problemas de calor.
8. Aproximación de problemas hiperbólicos. Ecuación de transporte y ecuación de ondas.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Desarrollo del tema 1. Primera parte. Introducción a la modelización matemática y a la simulación numérica. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Desarrollo del tema 1. Segunda parte. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 4. Primera parte. Resolución de problemas de contorno unidimensionales por los métodos de diferencias finitas y de elementos finitos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Desarrollo del Tema 2. Primera parte. Modelización de tres casos concretos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Desarrollo del Tema 4. Segunda parte. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 4. Segunda parte. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Desarrollo del Tema 4. Tercera parte. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 4. Tercera parte. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Desarrollo del Tema 2. Segunda parte. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Desarrollo del Tema 5. Primera parte. Formulación variacional de problemas elípticos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 5. Primera parte. Formulación variacional de problemas elípticos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Desarrollo del Tema 2. Tercera parte. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	<p>Desarrollo del Tema 5. Segunda parte. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 5. Segunda parte. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
7	<p>Desarrollo del Tema 5.Tercera parte. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 5.Tercera parte. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Desarrollo del Tema 3. Primera parte. Laboratorio. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8				
9	<p>Desarrollo del Tema 6. Primera parte. Aproximación de problemas bidimensionales lineales elípticos. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p>Desarrollo del Tema 6. Primera parte. Aproximación de problemas bidimensionales lineales elípticos. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Desarrollo del Tema 6. Segunda parte. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Desarrollo del Tema 6. Tercera parte. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 6. Tercera parte. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
12		<p>Desarrollo del Tema 3. Segunda parte. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p>Desarrollo del Tema 6. Cuarta parte. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo del Tema 3. Tercera parte. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Desarrollo del Tema 7. Primera parte. Aproximación de problemas parabólicos. Problema del calor. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 7. Primera parte. Aproximación de problemas parabólicos. Problema del calor. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15	<p>Desarrollo del Tema 7. Segunda parte. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 7. Segunda parte. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Desarrollo del Tema 7. Tercera parte. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 8. Primera parte. Aproximación de problemas hiperbólicos. Ecuación de transporte y ecuación de ondas. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Desarrollo del Tema 8. Primera parte. Aproximación de problemas hiperbólicos. Ecuación de transporte y ecuación de ondas. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen sobre fundamentos teórico-prácticos de la asignatura. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Examen de problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Cuestionarios sobre la materia desarrollada. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00</p> <p>Laboratorio. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00</p>
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen sobre fundamentos teórico-prácticos de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	2 / 10	CG1 CG3 CG6
16	Examen de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	33%	/ 10	CE3
16	Cuestionarios sobre la materia desarrollada.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	17%	1 / 10	
16	Laboratorio.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	.75 / 10	CE7

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen sobre fundamentos teórico-prácticos de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	2 / 10	CG1 CG3 CG6
16	Examen de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	33%	/ 10	CE3
16	Cuestionarios sobre la materia desarrollada.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	17%	1 / 10	

16	Laboratorio.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	.75 / 10	CE7
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	----------	-----

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Como actividades voluntarias se realizarán 9-10 talleres. Se obtendrá por la participación de todos los talleres 1 punto.

La presentación de la resolución de los ejercicios propuestos en clase se valorará con 1 punto.

La participación en las 4 sesiones del seminario y la presentación de una memoria al final, se valorará con 1 punto.

Estas actividades son voluntarias.

Para aprobar la asignatura de Modelización y Análisis Numérico deben obtenerse al menos 6 puntos y cumplir con todos los

mínimos mencionados.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introduction à l'analyse numérique	Bibliografía	Jacques Rappaz, Marco Picasso. Presses polytechnique et universitaires romandes. 2010
Analyse numérique et optimisation.	Bibliografía	Grègoire Allaire. Editions Ecole Polytechnique. 2009

Finite elements. An introduction. Volumen 1.	Bibliografía	Eric B. Becker, Graham F. Carey, J. Tinsley Oden. Prentice-Hall, Inc 1981
Cálculo científico con Matlab y Octave.	Bibliografía	A. Quarteroni, F. Saleri. Springer. 2006
Partial differential equations. Modeling, analysis, computation.	Bibliografía	R. M. M. Mattheig, S. W. Rienstra, J . H. M. , Thije Boonkkamp. SIAM Monographs on mathematical modeling and computation. 2005
Partial differential equations of mathematical physics and integral equations.	Bibliografía	Ronald B. Guenther and John W. Lee. Dover Publications, INC. 1988
Página web de la asignatura Moodle	Recursos web	Documentación de la asignatura en Moodle.