



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

83000024 - Ampliación De Matemáticas

PLAN DE ESTUDIOS

08NO - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	83000024 - Ampliación de Matemáticas
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NO - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fabricio Macia Lang (Coordinador/a)	P1-04	fabricio.macia@upm.es	L - 12:30 - 14:00 L - 15:30 - 19:00

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Álgebra Lineal
- Programación en matlab o python
- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Cálculo en una y varias variables

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CG4 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA27 - Conocer los métodos de resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos.

RA34 - RA04. - Deducción y uso de esquemas de derivación numérica con estimación del error.

RA36 - RA06. - Elección del método de resolución con la mejor convergencia

RA33 - RA03. - Deducción y uso métodos de cuadratura con estimación del error.

RA35 - RA05. - Resolución de ecuaciones y sistemas no lineales

RA38 - RA08. - Manejo de la transformada rápida de Fourier (FFT)

RA31 - RA01. - Construir funciones polinómicas y spline que interpolen una lista de datos.

RA37 - RA07. - Manejo de la transformada de Fourier y las series de Fourier

RA32 - RA02. - Construir funciones polinómicas y spline que aproximen una lista de datos.

RA39 - RA09. - Resolver numéricamente problemas vectoriales de valor inicial en ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs).

RA40 - RA10. - Analizar los diferentes métodos numéricos y sus códigos MATLAB y comparar los resultados obtenidos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo complementar las competencias matemáticas adquiridas en el grado, con especial énfasis en el Análisis Numérico.

5.2. Temario de la asignatura

1. Resolución de ecuaciones no lineales
2. Interpolación y aproximación
3. Integración numérica (cuadratura) y derivación numérica
4. Resolución de sistemas lineales
5. Transformada de Fourier
6. Métodos numéricos de resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
7. Introducción a los métodos numéricos para resolución de ecuaciones en derivadas parciales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1				
2				
3	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Test de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
7	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
8	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Test de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
10	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
11	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
12	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Test de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
13	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Práctica individual o en grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00

14	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
15	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	Examen de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Test de evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
16				Examen final: teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
17				Examen final: laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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
6	Test de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	10%	/ 10	
9	Test de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	10%	/ 10	
12	Test de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	10%	/ 10	
13	Práctica individual o en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	30%	3 / 10	CG1 CG4
15	Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG4
15	Test de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	10%	/ 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final: teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	3 / 10	

17	Examen final: laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	60%	5 / 10	CG1 CG4
----	---------------------------	--	---------------	-------	-----	--------	------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final: laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	60%	/ 10	CG1 CG4
Examen final: teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	/ 10	

7.2. Criterios de evaluación

El alumno deberá obtener una calificación igual o superior a cinco en alguna de las dos convocatorias.

- Durante la evaluación continua, se realizarán varios exámenes de teoría cubriendo los distintos temas. El número de pruebas, así como su distribución temporal como figura en el cronograma es meramente orientativa. Las fechas dependerán del calendario, pero serán anunciadas con antelación.
- Los alumnos deberán entregar un proyecto sobre un tema aplicado asignado por los profesores; el proyecto se realizará de forma individual o en grupo, según criterio de los profesores. Los estudiantes deberán resolver un problema práctico, resaltando los métodos numéricos empleados, y comparando métodos alternativos. Las conclusiones del estudio deben estar claramente separadas del código empleado. Se debe adjuntar el código completo, que debe ser suficiente para replicar todas las gráficas y resultados obtenidos. Asimismo los profesores podrán establecer la realización de una presentación pública de los trabajos. En tal caso, los estudiantes deberán responder a las preguntas realizadas por los profesores u otros expertos externos designados a tal efecto. Dichas respuestas se tendrán en cuenta en la nota del trabajo.
- En el examen de laboratorio, los alumnos podrán llevar apuntes en papel y en formato digital en un disco usb, pero no tendrán acceso a internet. Los alumnos tendrán que resolver problemas numéricos sencillos, similares a los resueltos durante el curso, explicando los métodos empleados, estimando los errores, y/o comparando el tiempo empleado y la precisión alcanzada por cada

método.

La nota final será:

- **40% de la media de los exámenes de teoría.**
- **30% de la nota del proyecto.**
- **30% de la nota del examen de laboratorio.**

Las convocatorias final y extraordinaria consistirán en un examen teórico (40%) más otro examen práctico (60%). Los detalles se anunciarán con antelación a los alumnos. Podrán asimismo contar con una prueba de tipo 'examen oral', a criterio de los profesores. En caso de ser así, se anunciará con antelación y se programará de acuerdo con los estudiantes.

La comunicación entre los alumnos y los profesores será a través de la página moodle de la asignatura, y de sus correos electrónicos de la UPM.

Mientras se mantenga la emergencia sanitaria derivada de la epidemia de COVID-19, todas las pruebas se harán de forma telemática. Para ello, los estudiantes deberán disponer de un ordenador, equipado de cámara, micrófono y conexión a internet. Las pruebas serán videovigiladas siguiendo los protocolos establecidos a tal efecto por la UPM.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R.L. Burden, J.D. Faires, Análisis Numérico, 9ª edición. Cengage Learning, México (2011)	Bibliografía	
D. Eriksson, K. Estep, C. Johnson, Applied Mathematics: body and soul. Volúmenes 1-5. Springer (2004)	Bibliografía	
G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD: a Practical Guide. 5ª edición. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco (2002)	Bibliografía	
P. Henrici, Elementos de Análisis Numérico, Trillas, México (1972)	Bibliografía	
D. Kincaid, W. Cheney, Análisis numérico : las matemáticas del cálculo científico, Addison Wesley, Buenos Aires (1994)	Bibliografía	
J.M. Sánchez, A. Souto, Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab, Schaum McGraw-Hill, Madrid (2005)	Bibliografía	
J.M. Sanz Serna, Diez lecciones de cálculo numérico, 2ª edición, Universidad de Valladolid, Valladolid (2010)	Bibliografía	
J. Stoer, R. Bulirsch, R. Bartels, W. Gautschi, Introduction to numerical analysis, 2ª edición, Springer-Verlag, New York (1996)	Bibliografía	

C.Vázquez, Cálculo numérico, G ^a Maroto Editores, Madrid (2012)	Bibliografía	
Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio	Equipamiento	
http://ocw.upm.es/matematica-aplicada/programacion-y-metodos-numericos	Recursos web	
http://moodle.upm.es	Recursos web	
https://github.com/mandli/intro-numerical-methods	Recursos web	Curso de métodos numéricos con python, en inglés, (developed for the Columbia course APMA 4300)