



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

2021/22 - 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.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	83000024 - Ampliación de Matemáticas
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	08NO - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fabricio Macia Lang (Coordinador/a)	P1-04	fabricio.macia@upm.es	L - 12:30 - 14:00 L - 15:30 - 19:00
Pablo Angulo Ardoy	P1.14	pablo.angulo@upm.es	Sin horario.

\* 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).

RA190 - Analizar un método numérico y su implementación 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	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
4	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Control de teoría y práctica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
6	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
7	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
8	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
10	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Control de teoría y práctica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
11	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
12	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
13	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
14	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	

15	<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Clase teórico-práctica</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Control de teoría y práctica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
16				
17				<b>Examen final: teoría y laboratorio</b> 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
5	Control de teoría y práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	30%	/ 10	CG1 CG4
10	Control de teoría y práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	30%	/ 10	CG1 CG4
15	Control de teoría y práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	40%	3 / 10	CG4 CG1

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final: teoría y laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG4

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final: teoría y laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG4

## 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 y prácticas de programación 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.
- En todos los casos, 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. Asimismo deberán responder a una serie de preguntas de carácter más teórico acerca de las distintas estrategias numéricas estudiadas a lo largo del curso.

Las convocatorias final y extraordinaria consistirán en un examen teórico - práctico. 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.

En caso de que la situación sanitaria derivada de la epidemia de COVID-19 lo exija, 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 <sup>a</sup> Maroto Editores, Madrid (2012)	Bibliografía	
Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio	Equipamiento	
<a href="http://moodle.upm.es">http://moodle.upm.es</a>	Recursos web	
<a href="https://github.com/mandli/intro-numerical-methods">https://github.com/mandli/intro-numerical-methods</a>	Recursos web	Curso de métodos numéricos con python, en inglés, (developed for the Columbia course APMA 4300)