



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

08IN - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
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	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08IN - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2023-24

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

- Ecuaciones diferenciales ordinarias
- Cálculo en una y varias variables
- Álgebra Lineal
- Programación en algún lenguaje de programación

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.

CG2 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG3 - 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.

CG4 - (S1) 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.

CTUPM01 - (S2) Creatividad. Los estudiantes deben resolver de forma nueva, original y aportando valor, situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

CTUPM04 - (S5) Uso de la lengua inglesa. Los estudiantes establecen conversaciones con nativos sin tener problemas de comunicación adicionales tanto de forma oral como escrita.

CTUPM05 - (S6) Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Los estudiantes aplican conocimientos tecnológicos necesarios de manera que les permitan desenvolverse cómodamente y afrontar los retos que la sociedad les va a imponer en su quehacer profesional empleando la informática.

CTUPM06 - (S7) Comunicación oral y escrita. Los estudiantes transmiten conocimientos y expresan ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CTUPM08 - Trabajo en equipo. Los estudiantes desarrollan la capacidad para trabajar en equipo, integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CTUPM09 - Resolución de problemas. Los estudiantes son capaces de identificar o proponer un problema, y tienen el conocimiento sobre diferentes alternativas metodológicas y estratégicas para resolverlo.

CTUPM13 - Trabajo en contextos internacionales. Los estudiantes son capaces de integrarse en un grupo o equipo, colaborando y cooperando con otros. Tienen la capacidad para trabajar con estudiantes de otras disciplinas y de aceptar la diversidad social y cultural.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA31 - C: Capacidad para resolver problemas complejos y para tomar decisiones con responsabilidad sobre la base de los conocimientos científicos y tecnológicos adquiridos en materias básicas y tecnológicas aplicables en la ingeniería naval y oceánica, y en métodos de gestión

RA32 - C: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos

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.

This course is an introduction to Scientific Computing, with particular emphasis in Engineering applications.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al lenguaje Python y al entorno Jupyter / The Python programming language and Jupyter notebooks
2. Análisis de errores / Error Analysis
3. Interpolación de funciones y datos / Interpolation of data and functions
4. Aproximación mediante polinomios / Polynomial approximation
5. Integración numérica (cuadratura) y derivación numérica / Numerical quadrature and numerical differentiation
6. Resolución de ecuaciones no lineales / Numerical solution on non-linear equations
7. Métodos numéricos de resolución de problemas de valor inicial en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / Numerical methods for solving initial value problems for Ordinary Differential Equations
8. Análisis de Fourier / Fourier Analysis
9. Métodos numéricos de resolución de problemas de contorno en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias / Numerical methods for solving boundary value problems for Ordinary Differential Equations
10. Introducción a los métodos numéricos para resolución de ecuaciones en derivadas parciales / An introduction to numerical methods for solving Partial Differential Equations

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
2	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
3	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Clase teórico-práctica Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
7	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica. Test 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
10	Clase teórico-práctica Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
12	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica Test 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

13	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
14	Clase teórico-práctica Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
15	Clase teórico-práctica Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
16				Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica Test 3 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Prueba de evaluación global. Examen final: teoría y laboratorio Final exam EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica. Test 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09
12	Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica Test 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM09
16	Prueba de evaluación progresiva. Control de teoría y práctica Test 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Prueba de evaluación global. Examen final: teoría y laboratorio Final exam	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13
----	--------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	---------------	-------	------	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final: teoría y laboratorio Make up exam/Resit	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG4 CTUPM01 CTUPM04 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM08 CTUPM09 CTUPM13

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 progresiva, se realizarán varios exámenes que constarán de una parte más teórica y otra más práctica, enfocada a la 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 todas las pruebas, 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 evaluaciones mediante prueba global y la evaluación 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.

In order to obtain a pass grade, students must obtain at least 5 over 10 in any of the two following options:

Option 1. 30% Test 1 + 30% Test 2 + 40% Test 3. In order to obtain pass grade following this path, students must obtain at least 3/10 in Test 3.

Option 2. 100% Final exam.

All tests and exams will consist in answering a number of questions in a Jupyter notebook. Some questions will be of a more theoretical/conceptual nature (the answer should be given in a text cell using the Markdown language); some will involve producing/assessing code (the answer should be given in a code cell and produce a fully functional code). Notes, books and any other class material that can be carried in an USB drive is allowed in exams; but access to the internet will be restricted.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
P. Angulo, F. Macià. Scientific Computing for Engineers (2023).	Bibliografía	A course based on Jupyter notebooks that is freely available at https://framagit.org/pang/scicompeng
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, Gª Maroto Editores, Madrid (2012)	Bibliografía	
Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio	Equipamiento	
http://moodle.upm.es	Recursos web	
https://github.com/mandli/intro-numerical-methods	Recursos web	A course on Numerical Methods in Python, (developed for the Columbia course APMA 4300)