



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

83000045 - Ecuaciones Diferenciales Y Mecánica De Fluidos

PLAN DE ESTUDIOS

08NO - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	83000045 - Ecuaciones Diferenciales y Mecánica de Fluidos
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
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	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ernesto Miguel Nungesser Luengo (Coordinador/a)	P1-02	em.nungesser@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. 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

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 - 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

3.2. Resultados del aprendizaje

RA182 - Conocer los métodos de resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos.

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

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

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está dirigida a los estudiantes interesados en matemáticas. La asignatura profundiza el conocimiento adquirido en Cálculo II y Cálculo III aplicado a la mecánica de fluidos. Se trata en definitiva de tener un conocimiento matemático más profundo de la mecánica de fluidos teniendo una presentación matemáticamente interesante con demostraciones de los teoremas fundamentales de la mecánica de fluidos.

4.2. Temario de la asignatura

1. Las ecuaciones fundamentales
 - 1.1. Ecuaciones de Euler
 - 1.2. Rotación y vorticidad
 - 1.3. Ecuaciones de Navier Stokes
2. Flujo de potencial y flujo viscoso
 - 2.1. Flujo de potencial
 - 2.2. Capas en la frontera y láminas de vórtices

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción al temario y visión general de la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Conservación de la masa y ecuación de continuidad Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Introducción al temario y visión general de la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Conservación de la masa y ecuación de continuidad Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Conservación de momento, derivada material, presión y ecuaciones de balance del momento Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Conservación de momento, derivada material, presión y ecuaciones de balance del momento Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Conservación de momento, derivada material, presión y ecuaciones de balance del momento Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Conservación de momento, derivada material, presión y ecuaciones de balance del momento Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Flujo del momento. Mapeo del flujo. Ecuación del Jacobiano. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Teorema del transporte. Flujo incompresible. Flujo homogéneo. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Flujo del momento. Mapeo del flujo. Ecuación del Jacobiano. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Teorema del transporte. Flujo incompresible. Flujo homogéneo. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Teorema del transporte. Incompresibilidad. Ejemplos y ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Conservación de energía. Energía cinética y energía interna. Caso particular del flujo incompresible Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Teorema del transporte. Incompresibilidad. Ejemplos y ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Conservación de energía. Energía cinética y energía interna. Caso particular del flujo incompresible Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Fluido isentrópico I Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Fluido isentrópico II Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Fluido isentrópico I Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Fluido isentrópico II Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

6	<p>Flujos laminares y estacionarios. Teorema de Bernoulli. Ejemplos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación de trabajos de los alumnos en relación a las ecuaciones de movimiento. Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Flujos laminares y estacionarios. Teorema de Bernoulli. Ejemplos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Presentación de trabajos de los alumnos en relación a las ecuaciones de movimiento. Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
7	<p>Rotación y vorticidad. Campo de vorticidad. Tensor de deformación. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teorema de Kelvin de circulación. Líneas y superficies de vorticidad. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Rotación y vorticidad. Campo de vorticidad. Tensor de deformación. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teorema de Kelvin de circulación. Líneas y superficies de vorticidad. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
8	<p>Tubos de vorticidad. Teorema de Helmholtz Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ecuación de vorticidad. Stream functions. Ejemplos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Tubos de vorticidad. Teorema de Helmholtz Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ecuación de vorticidad. Stream functions. Ejemplos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9	<p>Presentación de trabajos de los alumnos en relación al tema de vorticidad Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Ecuaciones de Navier Stokes I Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Presentación de trabajos de los alumnos en relación al tema de vorticidad Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Ecuaciones de Navier Stokes I Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
10	<p>Ecuaciones de Navier Stokes para el caso incompresible. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Descomposicion Helmholtz Hodge Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Ecuaciones de Navier Stokes para el caso incompresible. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Descomposicion Helmholtz Hodge Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
11	<p>Descomposicion Helmholtz Hodge. Ejemplos y ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios Navier Stokes Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Descomposicion Helmholtz Hodge. Ejemplos y ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicios Navier Stokes Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

12	<p>Trabajos de los alumnos sobre Navier Stokes Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Repaso de toda la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Trabajos de los alumnos sobre Navier Stokes Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Repaso de toda la asignatura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
13	<p>Trabajos de los alumnos sobre flujo de potencial y flujo viscoso Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Trabajos de los alumnos sobre flujo de potencial y flujo viscoso Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
14				<p>Examen escrito que evalúa toda la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Trabajo PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
15				
16				
17				<p>Examen escrito que evalúa toda la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>

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.

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
14	Examen escrito que evalúa toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG4 CG1 CG3
14	Trabajo	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	50%	4 / 10	CG1 CG4 CG3

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen escrito que evalúa toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG4 CG1 CG3

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua consistirá en un trabajo que valdrá el 50% y en un examen escrito que valdrá otro 50%. En la evaluación sólo Prueba Final se hará un examen escrito. Todo será presencial. En caso de no ser posible por consideraciones sanitarias se hará online.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics	Bibliografía	Libro de Chorin y Marsden
Las matemáticas de la mecánica de fluidos	Bibliografía	Apuntes del profesor