



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

**83000042 - Optimización Estructural**

### PLAN DE ESTUDIOS

08NO - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	83000042 - Optimización Estructural
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Miguel Angel Herreros Sierra (Coordinador/a)		miguelangel.herreros@upm. es	Sin horario. consultar la web del centro
Jaime Moreu Gamazo		jaime.moreu@upm.es	Sin horario. consultar la web del centro

Arturo Silva Campillo	despacho	a.silva@upm.es	Sin horario. consultar la web del centro
-----------------------	----------	----------------	--

\* 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

- Proyecto Avanzado De Estructuras Navales

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE10 - Conocimiento de los sistemas de posicionamiento y de la dinámica de plataformas y artefactos

CE13 - Conocimiento de la ingeniería de sistemas aplicada a la definición de un buque, artefacto o plataforma marítima mediante el análisis y optimización de su ciclo de vida

CE2 - Conocimiento avanzado de la hidrodinámica naval para su aplicación a la optimización de carenas, propulsores y apéndices.

CE3 - Conocimiento de la dinámica del buque y de las estructuras navales, y capacidad para realizar análisis de optimización de la estructura, de la integración de los sistemas a bordo, y del comportamiento del buque en la mar y de su maniobrabilidad.

CE4 - Capacidad para analizar soluciones alternativas para la definición y optimización de las plantas de energía y propulsión de buques.

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 - 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

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT3 - Creatividad

CT4 - Organización y planificación

CT5 - Gestión de la información

CT7 - Trabajo en contextos internacionales

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA185 - Analizar el comportamiento global y local de una estructura de buque o artefacto.

RA184 - Realizar el análisis funcional de la estructura de un buque o artefacto

RA187 - Realizar el análisis de optimización de casos representativos.

RA186 - Comprender el proceso general de optimización, definiendo la función objetivo de un problema estructural concreto.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es conocer el proceso de optimización de un diseño estructural concreto aplicando técnicas de programación inel y no lineal

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Caracterización del proceso de optimización.
2. El diseño estructural. Planteamientos en desplazamientos y fuerzas. Análisis de sensibilidad
3. Análisis de optimización condicionada y no condicionada
4. Optimización temporal
5. Ejemplos navales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Lección 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Lección 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Lección 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Lección 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Lección 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Lección 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Lección 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>lección 7</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p><b>Lección 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 8</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Lección 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 9</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Lección 10</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 10</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>control 01</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Lección 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 11</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Lección 12</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 12</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Lección 13</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 13</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Lección 14</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 14</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Lección 15</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>lección 15</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



16				<b>co0ntrol 02</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
17				<b>control final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final 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
10	control 01	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2 CE13 CG3
16	co0ntrol 02	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2 CE13 CG3
17	control final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2

							CE13 CG3
--	--	--	--	--	--	--	-------------

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	control 01	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2 CE13 CG3
16	control 02	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2 CE13 CG3
17	control final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CT3 CE3 CE4 CE10 CG1 CG2 CG4 CT1 CT4 CT5 CT7 CE2 CE13 CG3

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Se evaluará la capacidad para poner en práctica la teoría estudiada, mediante la resolución de ejercicios prácticos

La asistencia a clase se comprobará de forma aleatoria. Se admite únicamente un 5% de faltas no justificables. La revisión de situación se hará antes de cada examen ó control.

Los controles se desarrollan por escrito y se defienden en presentaciones orales de forma individual

La prueba evaluación extraordinaria es del mismo tipo que las de evaluación progresiva englobando todos los contenidos de la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
libro1	Bibliografía	Zienkiewicz O. C., El método de los elementos finitos, Reverté, 1981. 
recursos Moodle	Recursos web	Material de la asignatura en la plataforma Moodle
libro 2	Bibliografía	E. Oñate, Cálculo de estructuras por el Método de los Elementos Finitos. 1-Análisis estático lineal, 2- Análisis no lineal, CIMNE, 1992. 

libro 3	Bibliografía	Introducción al método de los elementos finitos. Manuel Vázquez, Eloísa López. Ed. Noela 2001.
libro 4	Bibliografía	Structural optimization: Fundamentals and applications. Kirsch, Uri
libro 5	Bibliografía	Practical methods of optimization. Fletcher, R.
libro 6	Bibliografía	Engineering Optimization, Methods and Applications, Ravindran A. (et al)