



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

85004922 - Computación En Arquitectura Naval

PLAN DE ESTUDIOS

08MA - Grado En Ingeniería Marítima

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85004922 - Computación en Arquitectura Naval
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08MA - Grado en Ingeniería Marítima
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Francisco Javier Gonzalez Arias	Estructuras	javier.gonzalez.arias@upm.es	Sin horario. Ver la WEB de la escuela
Francisco Lazaro Perez Arribas (Coordinador/a)	Despacho Dibujo	francisco.perez.arribas@upm.es	J - 09:30 - 12:30

Jesus Angel Muñoz Herrero	P 01.05	jesus.munoz@upm.es	L - 19:30 - 21:00 V - 17:30 - 21:00
---------------------------	---------	--------------------	--

* 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

- Cálculo II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de estructuras
- Manejo de programas CAD en tres dimensiones
- Conocimientos básicos de programación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

4.2. Resultados del aprendizaje

RA52 - Conocer las capacidades del ordenador como elemento de ayuda al diseño

RA72 - Construir curvas racionales a partir de polígonos de control y pesos y usar sus propiedades.

RA78 - Construir superficies de Bézier y spline a partir de mallas de control, nudos y matrices de pesos y usar sus propiedades.

RA70 - Construir curvas de Bézier a partir de polígonos de control y usar sus propiedades.

RA53 - Manejar un programa comercial para el dibujo de entidades 2D y 3D. Realizar el plano de formas de un buque con una herramienta CAD comercial.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura enseña el manejo de programas de ordenador habituales en la práctica de la profesión, y relacionados con el diseño y construcción del buque. Se comienza con un programa de modelado (Rhinceros), viendo una introducción a la teoría de curvas y superficies NURBS. En función de la disponibilidad de las licencias de software, se verá también un programa de arquitectura naval mas simple que FORAN que se verá en el Tema 2, como puede ser la familia Maxsurf o Delftship, sirviendo estos programas como introducción al tema 2.

Una vez modelado el casco de un buque (Tema 2), en la segunda parte de la asignatura se trabaja con un programa de Arquitectura Naval, FORAN en este caso, utilizando distintos módulos del programa para la definición de la disposición general interior del buque, y de distintas condiciones de carga. Este programa es de amplio uso en astilleros tanto españoles como extranjeros y representa una herramienta profesional.

El Tema 2 trabaja el modelado del buque desde el punto de vista de la compartimentación, la disposición general del buque y los cálculos de arquitectura naval. La compartimentación del buque consiste en la obtención de los espacios mediante la definición de cubiertas, mamparos y los límites de los compartimentos. Una vez definida la compartimentación se debe aprender a realizar una disposición general básica ya que es uno de los documentos esenciales de un proyecto naval. Como último paso se deben aprender a realizar los cálculos de arquitectura naval de diseño inicial: cálculo de hidrostáticas, capacidades, francobordo, arqueo. En el proceso de cálculos es necesario hacer los estudios de condiciones de carga, determinando su viabilidad, mediante el cálculo de estabilidad intacta y estabilidad en averías. para todo ello se utilizará el sistema de diseño inicial de FORAN, constituido por tres diferentes módulos.

En la tercera parte de la asignatura (Tema 3), se trabaja con programas de cálculo de estructuras navales (MARS2000 y STEELWin, estructuras 2D y 3D por vigas), que se aplican fundamentalmente al estudio de una cuaderna maestra de un buque.

5.2. Temario de la asignatura

1. Técnicas computacionales en diseño de formas: Modelado con Rhinoceros. Diseño Geométrico, Splines, Nurbs, Bézier. Casos Prácticos
2. Programas de Arquitectura Naval: FORAN. Planteamiento de la disposición general del Buque. Calculo de estabilidad de las condiciones de carga. Módulos FGA Y FBASIC
3. Técnicas Computacionales en el Cálculo de Estructuras Navales: Introducción al MEF. Tipología y Formulación de Elementos 2D y 3D. Casos prácticos mediante software

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación Asignatura. Primera Clase CAD Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clase de CAD en el centro de Cálculo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clase de CAD en el centro de Cálculo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clase de CAD en el centro de Cálculo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Evaluación de la parte de CAD Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen CAD: test + ejercicio Modelado con Rhinoceros EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00
6	Parte de FORAN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Parte de FORAN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Parte de FORAN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Parte de FORAN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Parte de FORAN Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Parte de Estructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Parte de Estructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	Parte de Estructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Parte de Estructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Parte de Estructuras Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Tutorías a lo largo del curso Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Trabajo de la parte de FORAN (Continua) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 06:00
17				Examen final (Si no se ha aprobado por continua) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00 Trabajo Parte de Estructuras (Continua) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 06:00

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
5	Examen CAD: test + ejercicio Modelado con Rhinoceros	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	34%	5 / 10	CB2
16	Trabajo de la parte de FORAN (Continua)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	06:00	33%	5 / 10	
17	Trabajo Parte de Estructuras (Continua)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	33%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (Si no se ha aprobado por continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua consta de tres pruebas correspondientes a los tres Temas o partes de la asignatura. Las notas de las tres partes pueden compensarse entre sí pero hay que sacar un mínimo de 3 en cada una de las tres partes (Rhinoceros, FORAN, Estructuras) para poder aprobar por curso. El peso de cada parte es el mismo, 1/3. Si por evaluación continua se aprueba con más de 5 alguna de las partes y se suspenden otras, se guardan las partes aprobadas (no hay que volver a examinarse de ellas), pero sólo durante el presente curso, y en el final sólo hay que examinarse de las partes suspendidas.

- La primera parte consta de un test de teoría y de un ejercicio práctico de modelado a realizar en el centro de cálculo. El test tiene una duración de 20 minutos y sirve para evaluar los conocimientos teóricos sobre curvas y superficies. El ejercicio de modelado será equivalente a las prácticas realizadas en clase: modelar un casco de un buque a partir de sus formas 2D y contestar a una serie de preguntas relacionadas con la arquitectura naval, que sirvan para evaluar la comprensión no sólo de cómo se modela un casco sino de sus aplicaciones directas en Arquitectura naval. Es probable que se hagan pequeños test de ensayo de corta duración, voluntarios y para sumar puntos extra, y probar de esta manera la aplicación de realizar tests (Kahoot).

La evaluación de la primera parte será necesariamente presencial y no se sustituirá por ningún tipo de trabajo. En caso de tener que examinarse de esta parte en un examen final, éste tendrá la misma estructura: test y modelado del casco de un buque.

- Para clarificar como se puede aprobar la parte de Cálculos de Arquitectura Naval con FORAN mediante la evaluación continua, se ponen vuestro conocimiento los requisitos para ello.

1. Asistencia mínima a 2/3 de las clases, es decir, 10 horas.

2. Sacar cinco o más en la nota del trabajo a entregar en fecha que se publique. La nota del trabajo se compone de:

15% por la asistencia (nota máxima promediada según la misma.).

25% por el plano de disposición general (nota máxima a obtener, según la calidad de lo entregado)

60% Por presentar los cálculos de arquitectura naval (Francobordo, Hidrostaticas, Carenas inclinadas y Condiciones de Carga con evaluación de estabilidad intacta). (nota máxima a obtener, según la calidad de lo entregado)

No hay entregas parciales.

Se ha de cumplir el requisito 1 antes de evaluarse el 2.

El trabajo podrá realizarse en parejas a lo largo de todo el curso. Las parejas se formarán el primer día de clase de esta parte.

Cualquier otra situación supone ir al examen final.

El examen final consiste en hacer una serie de tareas con FORAN en el aula de informática a partir de unos datos que se proporcionarán en ese momento.

- La tercera parte (ESTRUCTURAS) consta de un trabajo a presentar en grupo y que se puntuará en función de su dificultad.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Curves and Surfaces for CAGD: a Practical Guide. 5 edición. G. Farin. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco (2002)	Bibliografía	Libro para el tema 1
Fundamentals of Computer Aided Geometric Design. J. Hoschek, D. Lasser. AK Peters Ltd., Wellesley (1993)	Bibliografía	Libro para el tema 1
. Apuntes asignatura: Prof. I. Diez de Ulzurrun, Jaime Pancorbo. -T5. Cálculo matricial, y Método de Elementos Finitos.	Bibliografía	Libro para el tema 3

Argüelles Álvarez R., Cálculo de estructuras. Publicaciones ETSI Montes, 1981.	Bibliografía	Libro para el tema 3
M. Vázquez. El método de los elementos finitos. Análisis matricial. Editorial Noela, 2001.	Bibliografía	Libro para el tema 3

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura