



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

85003917 - Diseño Geométrico Asistido Por Ordenador

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

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	85003917 - Diseño Geométrico Asistido por Ordenador
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NV - Grado en Arquitectura Naval
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Leonardo Fernandez Jambrina (Coordinador/a)	1.05	leonardo.fernandez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Alicia Canton Pire	1.06	alicia.canton@upm.es	J - 09:30 - 10:30 J - 12:30 - 14:30 V - 09:30 - 10:30 V - 12:30 - 14:30

* 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

- Álgebra Lineal Y Geometría
- Cálculo Iii
- Informática
- Cálculo I
- Cálculo Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Arquitectura Naval no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CT UPM 4 - Uso de las TIC

4.2. Resultados del aprendizaje

RA74 - Programar los algoritmos de representación de curvas de Bézier.

RA77 - Construir curvas spline a partir de polígonos de control, nudos y pesos y usar sus propiedades.

RA78 - Programar los algoritmos de representación de curvas spline.

RA73 - Construir curvas de Bézier a partir de polígonos de control y usar sus propiedades.

RA75 - Construir curvas racionales a partir de polígonos de control y pesos y usar sus propiedades.

RA79 - Programar los algoritmos de representación de superficies de Bézier y spline.

RA76 - Programar los algoritmos de representación de curvas racionales.

RA80 - Obtener mallas de control y pesos para superficies traslacionales, de Coons, regladas y de revolución.

RA72 - Construir superficies de Bézier y spline a partir de mallas de control, nudos y matrices de pesos y usar sus propiedades.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El diseño geométrico asistido por ordenador tiene su origen esencialmente en la industria del automóvil. El problema fundamental del que se ocupa consiste en describir las formas, curvas, superficies de un objeto (una pieza de una máquina, el casco de un buque o de un avión...) en forma matemática sencilla, pero eficiente y precisa, que permita trasladar a las oficinas técnicas las características del objeto para su manufactura.

El diseño geométrico es una materia interdisciplinar, ya que, por una parte, sus aplicaciones industriales son patentes y, por otro, entender los procesos que acontecen detrás de la pantalla del ordenador está claramente ligado a la informática y a la geometría.

El propósito de esta asignatura es facilitar el acceso a los algoritmos que subyacen en las aplicaciones de diseño geométrico asistido por ordenador, aunque sin comprometernos con ninguna de ellas.

Como se podrá ver, los conocimientos matemáticos que se requieren para seguirlas son bastante elementales, un poco de Análisis Matemático, un poco de Álgebra Lineal y otro poco de Geometría Diferencial de curvas, así como de programación en Matlab o Maple.

5.2. Temario de la asignatura

1. Curvas de Bézier

1.1. Polinomios de Bernstein. Curvas polinómicas en forma de Bézier. Propiedades. Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Forma polar. Interpolación y aproximación. Elección de nudos.

2. Curvas racionales

2.1. Curvas racionales de Bézier. Pesos. Propiedades. Derivadas. Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Interpolación y aproximación.

3. Curvas spline

3.1. Ejemplos de curvas polinómicas a trozos. Curvas B-spline. Algoritmo de de Boor. Propiedades. Algoritmo de inserción. Elevación del grado. Diferenciabilidad. Funciones B-spline o nodales. Propiedades.

4. Superficies de Bézier

4.1. Superficies polinómicas en forma de Bézier. Superficies racionales. Propiedades. Derivadas Elevación del grado. Algoritmo de de Casteljaou. Forma polar. Interpolación y aproximación.

5. Generación de superficies

5.1. Superficies traslacionales. Superficies regladas y desarrollables. Superficies de Coons. Superficies de revolución.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			
2	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
3	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Entrega de ejercicio del tema ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
4	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
5	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Entrega de ejercicio del tema ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
6	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			
7	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
8	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			
9	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Entrega de ejercicio del tema ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
10	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			

11	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
12	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Entrega de ejercicio del tema ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
13	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			
14	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
15	Clase práctica Duración: 04:00 AIV: Aula invertida			Entrega de ejercicio del tema ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
16				
17				Entrega de ejercicios del curso EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 00:00

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
2	Cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	8%	0 / 10	CT UPM 4
3	Entrega de ejercicio del tema	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	12%	0 / 10	CT UPM 4
4	Cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	8%	0 / 10	CT UPM 4
5	Entrega de ejercicio del tema	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	12%	0 / 10	CT UPM 4
7	Cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	8%	0 / 10	CT UPM 4
9	Entrega de ejercicio del tema	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	12%	0 / 10	CT UPM 4
11	Cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	8%	0 / 10	
12	Entrega de ejercicio del tema	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	12%	0 / 10	CT UPM 4

14	Cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	8%	0 / 10	CT UPM 4
15	Entrega de ejercicio del tema	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	12%	0 / 10	CT UPM 4 CB5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Entrega de ejercicios del curso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	CT UPM 4 CB5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT UPM 4 CB5

7.2. Criterios de evaluación

El alumno deberá obtener una calificación igual o superior a cinco en alguna de las dos convocatorias.

El resultado de la evaluación a distancia será la media de los temas, siempre que se hayan aprobado al menos tres temas, incluido el último.

Cada tema incluirá cuestionarios y ejercicios. La nota de cada tema se compondrá de cuatro puntos de las cuestiones y seis puntos de los ejercicios. La calificación de cada tarea, así como la acumulada, puede consultarse en la página de la asignatura.

Los ejercicios de programación se puntuarán como cero si el código no corre o no proporciona los resultados correctos. La puntuación de 5 a 10 está reservada para códigos correctos.

El trabajo será individual en los cuestionarios, aunque se podrán formar grupos para algunos ejercicios. Compartir información con otros alumnos u otros grupos supondrá la pérdida de todos los puntos de la asignatura.

En el caso de ejercicios en los que haya que enviar algún fichero, sólo se aceptarán los siguientes formatos: PDF (si no es ejercicio de programación), .zip o .rar si es fichero comprimido, .m (si es un fichero Matlab), .mw o .mws (si es un fichero Maple). No se corregirán entregas en otros formatos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diseño geométrico asistido por ordenador. L. Fernández. UPM Press, Madrid (2021)	Bibliografía	Introducción al diseño geométrico
Curves and Surfaces for CAGD: a Practical Guide. 5 edición. G. Farin. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco (2002)	Bibliografía	
Fundamentals of Computer Aided Geometric Design. J. Hoschek, D. Lasser. AK Peters Ltd., Wellesley (1993)	Bibliografía	
Computer Graphics and Geometric Modeling. D. Salomon. Springer Verlag, New York (1999)	Bibliografía	
Mathematical Elements for Computer Graphics. D.F. Rogers, J.A. Adams. McGraw-Hill, New York (1990)	Bibliografía	
The NURBS Book. 2 edición. L. Piegl, W. Tiller. Springer Verlag, Berlin (1997)	Bibliografía	
NURBS : from Projective Geometry to Practical Use. 2 edición. G. Farin. AK Peters Ltd., Natick (1999)	Bibliografía	
A Practical Guide to Splines. C. de Boor. Springer Verlag, New York (1978)	Bibliografía	

http://dcain.etsin.upm.es/~leonardo/	Recursos web	
http://ocw.upm.es/course/curvas-sup-eficiencias-diseño-geometrico-asistido-ordenador	Recursos web	
Aulas/Centro de Cálculo/Biblioteca/Salas de estudio	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se imparte a través de la plataforma Moodle. Sólo se impartirá si el número de alumnos matriculados en cada grado es igual o superior a quince.