



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001423 - Ingeniería Portuaria

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingeniería Civil Y Territorial

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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001423 - Ingeniería Portuaria
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Camarero Orive	Online & 5ª	alberto.camarero@upm.es	M - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00 (solicitud de cita previa)
Rafael Molina Sanchez (Coordinador/a)	7ª Planta	rafael.molina@upm.es	V - 09:30 - 12:00 V - 15:00 - 17:15 (solicitud de cita previa)

Maria Nicoleta Gonzalez Cancelas	5ª planta	nicoleta.gcancelas@upm.es	M - 09:00 - 12:00 X - 09:00 - 12:00 (solicitud de cita previa)
Francisco De Asis De Manuel Lopez	5ª Planta	francisco.demanuel@upm.es	Sin horario. Modalidad online / presencial. (solicitud de cita previa)
David Romero Faz		david.romero@upm.es	Sin horario. Modalidad online / presencial. (solicitud de cita previa)

* 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

- Inglés
- Procedimientos Generales De Construcción
- Mecánica Computacional
- Estadística Y Optimización
- Geología Aplicada A Las Obras Públicas
- Informática
- Electrotecnia
- Mecánica De Suelos Y Rocas
- Geotecnia

- Ingeniería Del Litoral
- Obras Maritimas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil y Territorial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM44 - Valoración de los efectos histórico, social, económico, ambiental, cultural, político y globalizador de las realizaciones de la ingeniería civil (Desarrolla las competencias 3ª y 4ª del R.D. 1393/2007, esta última parcialmente).

CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinarios. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

CT4 - Capacidad de preparar y presentar con efectividad comunicaciones orales, escritas y gráficas. Completa el desarrollo de la competencia transversal 4ª del real decreto y desarrolla la competencia transversal 2ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA256 - Describe y analiza la relación existente entre los actores del sector portuario y la relevancia del marco jurídico.

RA259 - Describe y analiza procesos de diseño y planificación portuaria, así como de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras portuarias

RA261 - Comunica de manera eficiente y con visión multidisciplinar con un amplio abanico de agentes sociales y económicos que intervienen en el proceso de toma de decisiones del mundo del transporte, tanto a escala local, regional, nacional y europea

RA257 - Comprende la relación entre construcción y conservación de obras marítimas y su explotación posterior la interrelación clima-viento-oleaje-costa

RA258 - Comprende los condicionantes que impone a las obras marítimas, el funcionamiento de los ecosistemas y de los factores ambientales

RA260 - Identifica la influencia de las infraestructuras portuarias en la ordenación del territorio, el urbanismo y los servicios urbanos.

RA262 - Identifica los procesos y servicios que tienen lugar en las infraestructuras portuarias y la interacción entre el medio geológico y la infraestructura y capacidad de predicción de los condicionamientos que el medio geológico impone a la viabilidad, diseño, construcción y explotación del entorno portuario.

RA263 - Comprende y explica los procesos de toma decisión por diferentes agentes económicos y sociales en materia portuaria.

RA264 - Comprende y explica los procesos de diseño, mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras portuarias

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La presente asignatura, Ingeniería Portuaria, tiene como objetivo acercar a los estudiantes al diseño de las infraestructuras físicas y lógicas de un puerto al servicio de la actividad económica, ambiental y social en un puerto. En esta asignatura se pone el foco, especialmente, en la actividad del buque y en la manipulación, almacenamiento y transporte de la mercancía. Para lograrlo, se ahondará en el concepto probabilístico de riesgo, de indicadores de proceso e indicadores de operación, con el fin de adentrar al alumno en el uso de técnicas de inteligencia artificial en el contexto de la ingeniería portuaria.

5.2. Temario de la asignatura

1. CAPÍTULO 0. Introducción a las herramientas de Co creación y trabajo en equipo
2. CAPÍTULO I. Las infraestructuras del puerto al servicio de explotación portuaria
3. CAPÍTULO II. El riesgo en el ámbito portuario: una aproximación probabilística.
4. CAPÍTULO III. Ingeniería portuaria y sostenibilidad

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Tema 0.1 y 0.2 Duración: 02:10 AR: Aprendizaje basado en retos		
2	Metodología y Tema 1. Introducción a la asignatura: infraestructuras, riesgo y sostenibilidad. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Tema 1. Introducción a la asignatura: infraestructuras, riesgo y sostenibilidad. Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Tema 2 . El buque y el acceso del buque al puerto Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 2 . El buque y el acceso del buque al puerto Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Tema 3. Caracterización del fondo marino Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3. Caracterización del fondo marino Duración: 01:40 AIV: Aula invertida		
5		Taller Tema 1 al 3 Duración: 02:10 INV: Aprendizaje basado en investigación		
6	Tema 4. DRAGADO AL SERVICIO DE LA ACTIVIDAD DEL BUQUE EN PUERTO Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 4. DRAGADO AL SERVICIO DE LA ACTIVIDAD DEL BUQUE EN PUERTO Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Tema 5. Estancia del buque. Obras de atraque y amarre Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 5. Estancia del buque. Obras de atraque y amarre Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	Tema 6. Firms portuarios Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Tema 6. Firms portuarios Duración: 01:40 AR: Aprendizaje basado en retos		
9		Taller Tema 4 al 6 Duración: 02:10 INV: Aprendizaje basado en investigación		
10	Tema 7. Conservación de infraestructuras al servicio de la mercancía y el buque Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Tema 7. Conservación de infraestructuras al servicio de la mercancía y el buque Duración: 01:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	Tema 8. El riesgo portuario. Historia, concepto y revisión de los términos que lo componen Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	Ejercicios Tema 8. El riesgo portuario. Historia, concepto y revisión de los términos que lo componen Duración: 01:40 AR: Aprendizaje basado en retos		

12	Tema 9 Vulnerabilidad: Diagramas de Fallo y Parada Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 9 Vulnerabilidad: Diagramas de Fallo y Parada Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas		
13		Taller Operatividad y Dinámica del buque Duración: 02:10 INV: Aprendizaje basado en investigación		
14	Tema 10. Sostenibilidad Portuaria Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios Tema 10. Sostenibilidad Portuaria Duración: 00:40 AR: Aprendizaje basado en retos		
15		Taller Presentación de equipos Duración: 02:10 INV: Aprendizaje basado en investigación		
16			Repaso para el examen Duración: 02:10 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Presentación de los trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:10
17	Prueba final Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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.

* 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.

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
16	Presentación de los trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:10	40%	5 / 10	CT2 CT3 CT4 CM44
17	prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	CM44

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT3 CT4 CM44

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Media de trabajos individuales para evaluación continua y examen final (prueba escrita) para modo solo examen final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Conceptos y herramientas probabilísticas para el cálculo del riesgo en el ámbito portuario (2018)	Bibliografía	https://widispe.puertos.es/rom/rom00-01/ROM00-01.html
Programa ROM. Puertos del Estado	Bibliografía	http://www.puertos.es/es-es/ROM
PORTUS. Red de Medida y Predicción de Medio Físico de Puertos del Estado.	Recursos web	http://www.puertos.es/oceanografia_y_meteorologia/redes_de_medida/index.html
COPERNICUS.	Recursos web	Programa de la UE para el establecimiento de una capacidad europea de observación de la Tierra. https://www.copernicus.eu/es
MindMapping	Recursos web	https://cmap.ihmc.us/
MIRO	Recursos web	https://miro.com/
OpenAI	Otros	https://openai.com/

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Para el desarrollo de las actividades de evaluación continua, podemos usar herramientas basadas en Inteligencia Artificial, como ChatGPT en los trabajos que los alumnos tienen que hacer para la asignatura. El mensaje general es que animo y recomiendo su uso. Tanto ChatGPT como cualquier otra herramienta basada en IA (Perplexity, Elicit, etc.) u otras que el alumno encuentre. La premisa fundamental es que la inteligencia artificial es una herramienta de aprendizaje y no sólo de creación de contenido.

El reto está en usar bien estas herramientas. Y no sabemos aún cómo se hace eso de una manera nítida, pero se pueden dar indicaciones de qué es usarlas mal. Copiar literalmente lo que dice ChatGPT está mal. No fomenta el aprendizaje y puede considerarse como plagio. Estas herramientas pueden ayudarnos a escribir mejor y a formular preguntas más interesantes.

Como no tenemos reglas consensuadas, desde la asignatura proponemos dotarnos de una serie de normas de uso. A continuación podéis ver una propuesta inicial. Están pensadas para ayudar al aprendizaje.

1) Nunca copies literalmente lo que te devuelve ChatGPT. Lee su oferta, extrae fragmentos y reescribe los que te interesen. Los trabajos serán analizados por Turnitin, para validar su originalidad. Esta herramienta cuenta con capacidades de identificación para saber si se han generado con IA.

2) Cuestiona las respuestas que te dé. Recuerda que no es un oráculo infalible, sino una máquina que construye textos a partir de creaciones existentes. Y si esas creaciones son absurdas, su respuesta también lo será. Si hay falsedades o incorrecciones en el texto que pegas de ChatGPT tendrás un cero en el ejercicio. La responsabilidad es tuya, no de la máquina...

3) Las IA son especialmente útiles cuando le preguntas cosas que ya has trabajado. Ahí está su punto fuerte: te ayudan a evocar y a matizar el conocimiento adquirido. Si le preguntas sobre algo que no sabes es bastante probable que no puedas identificar sus errores y sesgos. Ten cuidado.

- 4) También son herramientas útiles para aprender a programar o para aprender a usar aplicaciones informáticas (ej. SIG). Pregúntale "cómo se hace" y te dará pistas sobre cómo proceder. No siempre funciona, pero se aprende probando lo que dice.
- 5) Añade citas de artículos científicos, fuentes técnicas o normativas a las afirmaciones que te da la herramienta. Comprueba que las citas tienen sentido. No hay que citar todo, obviamente. Solo las afirmaciones relevantes o extraordinarias.
- 6) Repregunta. La utilidad de la respuesta ofrecida por ChatGPT depende de lo bien formulada que esté nuestra pregunta. Si lo que dice no tiene sentido, quizás es que no preguntaste bien. Así que, matiza tu pregunta. Ahí hay un aprendizaje importante. La clave está en las preguntas.
- 7) En cada trabajo que debes de incluir pantallazos de tu interacción con ChatGPT. Es decir, de las secuencias de preguntas-respuestas. Así sabremos cómo has trabajado con la herramienta y podré evaluar mejor si su uso es edificante para tí.

La contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la asignatura.

ODS1 (NO) ODS2 (NO) ODS3 (SI) ODS4 (SI) ODS5 (NO) ODS6 (SI) ODS7 (SI) ODS8 (SI) ODS9 (SI) ODS10 (NO) ODS11 (NO) ODS12 (NO) ODS13 (SI) ODS14 (SI) ODS15 (NO) ODS16 (NO) ODS17 (SI)

Por orden de relevancia:

ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras

ODS 13. Acción por el clima

ODS 14. Vida submarina

ODS 4. Educación de calidad

ODS 8. Trabajo decente y crecimiento

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles

ODS 6. Agua limpia y saneamiento

ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos

ODS 7. Energía asequible y no contaminante