



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

83000099 - Robótica Industrial

PLAN DE ESTUDIOS

08IN - Master Universitario En Ingeniería Naval Y Oceanica

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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	83000099 - Robótica Industrial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08IN - Master Universitario en Ingeniería Naval y Oceanica
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 *
Jose Andres Somolinos Sanchez (Coordinador/a)	Despacho P1.36	joseandres.somolinos@upm. es	Sin horario. a determinar
Leticia Del Horno Diaz	Despacho P1.37	l.delhorno@upm.es	Sin horario. A determinar

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Virginia Yagüe Jiménez	virginia.yague@upm.es	ETSIME

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Economía Y Gestión De Empresas Marítimas, Buques Y Puertos
- Ampliación De Matemáticas

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

CE03 - Capacidad para definir la estrategia constructiva de los buques y para planificar y controlar su desarrollo.

CE05 - Capacidad para organizar y dirigir la construcción de plataformas y artefactos oceánicos.

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 - (S1) 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.

CTUPM01 - (S2) Creatividad. Los estudiantes deben resolver de forma nueva, original y aportando valor, situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

CTUPM05 - (S6) Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Los estudiantes aplican conocimientos tecnológicos necesarios de manera que les permitan desenvolverse cómodamente y afrontar los retos que la sociedad les va a imponer en su quehacer profesional empleando la informática.

CTUPM06 - (S7) Comunicación oral y escrita. Los estudiantes transmiten conocimientos y expresan ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CTUPM08 - Trabajo en equipo. Los estudiantes desarrollan la capacidad para trabajar en equipo, integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CTUPM09 - Resolución de problemas. Los estudiantes son capaces de identificar o proponer un problema, y tienen el conocimiento sobre diferentes alternativas metodológicas y estratégicas para resolverlo.

CTUPM11 - Gestión de la información. Los estudiantes tienen la capacidad para buscar, seleccionar, ordenar, relacionar, evaluar, valorar información proveniente de distintas fuentes.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA60 - Conocer la tipología, prestaciones, programación e integración de robots industriales en entornos de fabricación de buques y artefactos

RA58 - S6 Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)

RA62 - Capacidad para decidir si un proceso o subproceso es o no robotizable

RA61 - Saber diseñar una célula de fabricación robotizada

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Antecedentes Históricos
 - 1.2. Definiciones y Clasificación de los Robots Industriales
 - 1.3. Introducción a los Robots de Servicio
2. Morfología del Robot Industrial
 - 2.1. Estructura mecánica
 - 2.2. Transmisiones, Reductores, Accionamientos
 - 2.3. Sensores internos
 - 2.4. Sensores externos
3. Herramientas matemáticas para la localización y orientación espacial
 - 3.1. Representación de la Posición
 - 3.2. Representación de la Orientación
 - 3.3. Representación conjunta de la posición y la orientación
4. Cinemática del Robot Industrial
 - 4.1. Problema cinemático directo
 - 4.2. Problema cinemático inverso
 - 4.3. Manipulabilidad
5. Control Cinemático
 - 5.1. Funciones del control Cinemático
 - 5.2. Generación de Trayectorias
6. Programación de Robots Industriales
 - 6.1. Métodos de programación de Robots Industriales

6.2. Juegos y Familias de Instrucciones

6.3. Simulación y Programación Off-Line

7. Aplicaciones Industriales de la Robots Industriales a la Construcción Naval

7.1. Clasificaciones (Según IFR)

7.2. Aplicaciones Industriales

7.3. Posibles Aplicaciones en el Sector de la Construcción Naval

8. Criterios de Aplicación de un Robot Industrial

8.1. Características a considerar en la selección de un Robot Industrial

8.2. Diseño de una célula robotizada

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Parte Visión por computador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Parte Visión por computador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 2. Parte Visión por computador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Parte Visión por computador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2. Parte Visión por computador Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7				<p>Evaluación Parte descriptiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Evaluación Parte Visión por Computador EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p>Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Tema 6. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Tema 7. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

15	<p>Tema 8. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				
17				<p>Presentación de resultados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p> <p>Presentación de Resultados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Global Presencial Duración: 01:30</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.

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
7	Evaluación Parte descriptiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CTUPM05
7	Evaluación Parte Visión por Computador	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CTUPM05
17	Presentación de resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE03 CTUPM11 CG1 CTUPM05 CTUPM06 CG2 CTUPM08 CTUPM01 CG4 CE05 CTUPM09 CG3

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CTUPM06 CTUPM05
17	Presentación de Resultados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:30	80%	5 / 10	CG2 CTUPM08 CE03 CTUPM11 CG1 CTUPM05 CTUPM06 CTUPM01 CG4 CE05 CTUPM09

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	20%	5 / 10	CTUPM05 CTUPM06
Examen Extraordinario	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:30	80%	5 / 10	CE03 CTUPM11 CG1 CTUPM05 CTUPM06 CG2 CTUPM08 CTUPM01 CG4 CE05 CTUPM09 CG3

7.2. Criterios de evaluación

Se evaluará de una parte teórica a la finalización del tema 2.

El resto de la evaluación será llevada a cabo por un trabajo individual que el estudiante deberá realizar, hacer funcionar, y presentar resultados.

Las calificaciones irán de 0 a 10. Se requiere una calificación mínima de 5 en cada una de las partes para superar la asignatura.

Es imprescindible la asistencia a clase.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro de Texto 1R. Fundamentos de Robótica Industrial y visión por computador	Bibliografía	Robots y Sistemas Sensoriales. F. Torres y otros. Editorial Prentice Hall. CEA IFAC. 2002. ISBN 84-205-3574-5
Libro de Texto 2R. Fundamentos de Robótica Industrial	Bibliografía	Fundamentos de Robótica. A. Barrientos y otros. Mc Graw Hill. 1997
Libro de Texto 3R. Fundamentos de robótica de manipulación y robots móviles	Bibliografía	Robótica: Manipuladores y Robots Móviles. Aníbal Ollero Baturone. Marcombo. 2001
Libro de Texto 4R. Fundamentos de Robótica	Bibliografía	Foundations of Robotics. Analysis and Control. T. Yoshikawa. MIT Press 1990
Libro Avanzado 1R	Bibliografía	Modelling and Control of Robot Manipulators. L. Sciavicco and B. Siciliano. Springer 2000
Libro de Texto 1V. Visión por computador	Bibliografía	Visión por Computador. A. de la Escalera. Fundamentos y Métodos. Prentice Hall. 2001
Libro de texto 2V. Visión por Computador	Bibliografía	Visión por Computador. J. González Jiménez. Ed. Paraninfo. 1999
Libro de Texto RV	Bibliografía	Robotics. Vision and Control. Peter Corke. 2nd Ed. Springer Verlag. 2017
Software 0	Equipamiento	MATLAB.
Software I	Equipamiento	Robotics Toolbox. Peter Corke https://petercorke.com/toolboxes/robotics-toolbox/
Software II	Equipamiento	Machine Vision Toolbox. Peter Corke https://petercorke.com/toolboxes/machine-vision-toolbox/

Software III	Equipamiento	Siemens Tecnomatix. Digital manufacturing software
Software IV	Equipamiento	Siemens Tecnomatix: Process Simulate />
Software V	Equipamiento	Siemens Tecnomatix. Plant Simulate

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Dada su experiencia y conocimiento de la materia específica, la profesora Virginia Yagüe Jiménez impartirá la parte del tema 2: Sensores Externos, más concretamente la parte relacionada con los contenidos de Visión por Computador.