



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

103000655 - Robotica

PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario en Ingenieria Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	103000655 - Robotica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10AN - Master Universitario en Ingeniería Informatica
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Dario Maravall Gomez- Allende	2207	dario.maravall@upm.es	Sin horario. Están publicadas en la página web del DIA http://www.dia.fi.upm.es

Nikolaus Guyon Swoboda	2205	nik.swoboda@upm.es	Sin horario. Está publicadas en la página web del DIA http://www.dia.fi.upm.es
Luis Baumela Molina (Coordinador/a)	2204	luis.baumela@upm.es	Sin horario. Están publicadas en la página web del DIA http://www.dia.fi.upm.es

* 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

- Sistemas Inteligentes

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Álgebra Lineal
- Estadística

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - 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.

CE12 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CG6 - Capacidad de pensamiento creativo con el objetivo de desarrollar enfoques y métodos nuevos y originales

CG9 - Apreciación de los límites del conocimiento actual y de la aplicación práctica de la tecnología más reciente

4.2. Resultados del aprendizaje

RA145 - Diseñar un algoritmo que calcule la posición y orientación de un objeto a partir de imágenes

RA143 - Destrezas para construir un sistema de navegación para un robot móvil

RA144 - Diseñar algoritmos que segmenten una imagen

RA146 - Diseñar un algoritmo que reconozca un objeto

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo fundamental de esta asignatura es presentar los conocimientos básicos sobre robótica móvil y navegación, así como sobre percepción del entorno mediante visión por computador y reconocimiento de formas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
 - 1.1. Introducción a la robótica
2. Navegación
 - 2.1. Localización y construcción de mapas
 - 2.2. Técnicas de navegación
3. Visión por computador
 - 3.1. Introducción a la visión por computador
 - 3.2. Segmentación de imágenes digitales
 - 3.3. Modelado de cámara y calibración
4. Reconocimiento
 - 4.1. Descriptores de formas
 - 4.2. Reconocimiento de formas
5. Pruebas de integración en el robot

BORRADOR

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clases de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clases prácticas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clases de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clases prácticas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación navegación TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

7	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
8	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
9	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
10	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Evaluación visión por computador TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
12	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
13	<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase de teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Evaluación reconocimiento TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
14	<p>Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
15	<p>Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

16	Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Clase práctica Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
17				Prueba final TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Prueba final TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación 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.

* 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Evaluación navegación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CB10 CG6 CE12 CG9
10	Evaluación visión por computador	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CB10 CG6 CE12 CG9
13	Evaluación reconocimiento	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CB10 CG6 CE12 CG9
17	Prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	55%	0 / 10	CB10 CG6 CE12 CG9

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB10 CG6 CE12 CG9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria se ofrecen dos opciones de calificación:

1. Sistema de evaluación continua.

Se construirá un sistema de navegación de un robot móvil. Se evaluará la memoria de los trabajos desarrollados en la realización de cada una de las partes del sistema. También se evaluará la integración de cada una de las partes en un sistema de navegación. La memoria de los trabajos parciales se valorará con un máximo de 4,5 puntos y la prueba de integración con un máximo de 5,5 puntos. Para aprobar es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos.

2. Sistema de "prueba final".

Se construirá un sistema de navegación de un robot móvil. Se evaluará conjuntamente la memoria de los trabajos desarrollados en la realización de cada una de las partes del sistema y la integración de todas ellas en el sistema final. La memoria y la prueba de integración se valorará entre 0 y 10 puntos. Para aprobar es necesario obtener en esta prueba una calificación igual o superior a 5 puntos.

Los alumnos que deseen optar por este último sistema de evaluación deberán comunicarlo DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS NATURALES, a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al coordinador.

Las pruebas de evaluación se realizarán en el laboratorio de la asignatura, el día y hora establecido por la jefatura de estudios en el calendario de pruebas del centro.

La evaluación de la prueba de julio será igual que la de la convocatoria ordinaria.

En la convocatoria de julio los estudiantes del sistema de evaluación continua pueden optar por entregar cualquiera de las memorias parciales, para ser evaluadas nuevamente, o mantener la nota que hayan obtenido en la convocatoria ordinaria. La fecha de entrega de las memorias coincide con la de la prueba de evaluación.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro Visión por Computador	Bibliografía	R. Szeliski. "Computer Vision Algorithms and Applications". Springer, 2010.
Biblioteca de visión por computador	Otros	https://opencv.org

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Para la tele-enseñanza se utilizará "Blackboard Collaborate".