



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

2019/20 - 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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	103000655 - Robotica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Baumela Molina (Coordinador/a)	2204	luis.baumela@upm.es	Sin horario. Están publicadas en la página web del DIA <a href="http://www.dia.fi.upm.es">http://www.dia.fi.upm.es</a>

Dario Maravall Gomez- Allende	2207	dario.maravall@upm.es	Sin horario. Están publicadas en la página web del DIA <a href="http://www.dia.fi.upm.es">http://www.dia.fi.upm.es</a>
Nikolaus Guyon Swoboda	2205	nik.swoboda@upm.es	Sin horario. Está publicadas en la página web del DIA <a href="http://www.dia.fi.upm.es">http://www.dia.fi.upm.es</a>

\* 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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Clases de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clases prácticas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Evaluación navegación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00

7	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación visión por computador</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
11	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Clase práctica</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación reconocimiento</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
14	<p><b>Clase práctica</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Clase práctica</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



16	<b>Clase práctica</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				<b>Prueba final</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba final</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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	CG6 CE12 CG9 CB10
10	Evaluación visión por computador	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CG6 CE12 CG9 CB10
13	Evaluación reconocimiento	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CG6 CE12 CG9 CB10
17	Prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	55%	0 / 10	CG6 CE12 CG9 CB10

#### 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	CG6 CE12 CG9 CB10

#### 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.