



Robótica y Percepción Computacional

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Robótica y Percepción Computacional
Materia	Optatividad
Departamento responsable	Inteligencia Artificial
Créditos ECTS	3
Carácter	Optativo
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Curso	4
Especialidad	No aplica

Curso académico	2012-2013
Semestre en que se imparte	Octavo
Semestre principal	2
Idioma en que se imparte	Español
Página Web	Moodle



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Luis Baumela (Coord.)	2204	lbaumela@fi.upm.es
Darío Maravall	2207	dmaravall@fi.upm.es
Nik Swoboda	2205	nswoboda@fi.upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">• Inteligencia Artificial• Probabilidades y Estadística• Álgebra Lineal• Programación II
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none">•

4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CE-12	Conocer los campos de aplicación de la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.	3
CE-13	Comprender lo que pueden y no pueden las tecnologías actuales, y las limitaciones de la informática, que implica distinguir entre lo que, inherentemente, la informática no es capaz de hacer y lo que puede lograrse a través de la ciencia y la tecnología futuras.	3
CE-19	Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento
Nivel de adquisición 2: Comprensión
Nivel de adquisición 3: Aplicación
Nivel de adquisición 4: Análisis y síntesis



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Destrezas para construir un sistema de navegación para un robot móvil.	CE-12, CE-13, CE-19	3
RA2	Diseñar algoritmos que analicen una imagen.	CE-12, CE-13	3
...			

5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Construir un controlador de un robot móvil	RA1
I2	Construir un algoritmo para localizar un objeto sencillo en una imagen	RA2
I3	Construir un algoritmo que calcule la posición relativa entre una cámara y un objeto plano en la escena.	RA2

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Práctica de visión 1ª parte	Semana 11	Moodle	20%
Práctica de visión 2ª parte	Semana 14	Moodle	20%
Práctica de navegación y demostración del sistema integrado en funcionamiento	Semana 17	Laboratorio	60%
			Total: 100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se ofrecen tres opciones de calificación:

1. Sistema de “evaluación continua”.

Mediante la realización de una práctica de visión por computador y una prueba de integración de la visión en un sistema de navegación. La prueba de integración se realizará durante el mes de junio en la fecha y horario reservados para la asignatura en el *Plan Semestral Docente*.

La práctica se valorará con un máximo de 4 puntos y la prueba de integración con un máximo de 6 puntos. Para aprobar es necesario obtener una calificación global igual o superior a 5 puntos.

2. Sistema de “prueba final”.

En este caso la evaluación se realizará exclusivamente mediante la prueba de integración, que se realizará en la fecha y horario reservados para la asignatura en el *Plan Semestral Docente*.

Esta prueba 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 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.

3. Convocatoria extraordinaria de julio.

En esta convocatoria sólo se evaluará la prueba de integración, que se realizará para ambas modalidades de evaluación en la fecha y horario reservados para la asignatura en el *Plan Semestral Docente*.

La valoración de esta prueba para los alumnos que hayan optado por la evaluación continua se realizará sobre un máximo de 6 puntos. Esta calificación se sumará a la que hubiesen obtenido en la práctica. Para aprobar es necesario tener una calificación global igual o superior a 5 puntos.

La valoración de esta prueba para los alumnos que hayan optado por la evaluación mediante “prueba final” será entre 0 y 10 puntos. Para aprobar es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos.

En cualquiera de las opciones de evaluación elegidas, en esta convocatoria sólo se volverá a evaluar la prueba final de integración. En ningún caso se calificará de nuevo la práctica.

6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Introducción	1.1 Introducción a la robótica	I1
	1.2 Sistemas de control	I1
Tema 2: Navegación	2.1 Representación del espacio	I1
	2.2 Técnicas de navegación	I1
Tema 3: Visión por computador	3.1 Segmentación de imágenes digitales	I2
	3.2 Modelado de cámara y reconstrucción	I3
Tema 4. Integración	4.1 Pruebas de integración en el robot	I1, I2, I3, I4

7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza








MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje

Tabla 5. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Se conoce como método expositivo "la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología -también conocida como lección (lecture)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

Método de enseñanza-aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Durante una clase de teoría el profesor realiza una exposición de los contenidos sobre la materia objeto de estudio pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc.).
CLASES DE PROBLEMAS	Este método de enseñanza se utiliza como complemento de la clase de teoría y se basa en solicitar a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas a los problemas planteados en la práctica. El objetivo de estas clases es discutir y resolver los problemas que se hayan encontrado en la resolución de la práctica.
PRÁCTICAS	...
TRABAJOS AUTONOMOS	...
TRABAJOS EN GRUPO	Se trata de actividades donde varios alumnos, como grupo, deben resolver determinada tarea o proyecto. A parte de la complejidad inherente al proyecto en sí, ese tipo de trabajos exige que el grupo de alumnos se divida y gestione la elaboración del proyecto por partes.
TUTORÍAS	Atención personalizada a los estudiantes mediante reuniones programadas dirigidas a grupos muy reducidos de alumnos en las que éstos podrán además interactuar entre sí y con el profesor.



8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	G. Dudek, M. Jenkin. ``Computational Principles of Mobile Robotics, second edition". Cambridge. 2010.
	D. Forsyth, J. Ponce. ``Computer Vision: A Modern Approach".Prentice-Hall. 2003.
	D. Maravall ``Reconocimiento de formas y visión artificial".RAMA. 1993.
RECURSOS WEB	Sitio Moodle de la asignatura.
EQUIPAMIENTO	Laboratorio de robótica.
	Aula designada



9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (5 horas)	• Tema 1. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	Introducción. (2 horas)		
Semana 2 (5 horas)	• Tema 1. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Introducción. (2 horas)		
Semana 3 (5 horas)	• Tema 1. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Introducción.. (2 horas)		
Semana 4 (5 horas)	• Tema 2. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Navegación. (2 horas)		
Semana 5 (5 horas)	• Tema 2. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Navegación. (2 horas)		
Semana 6 (5 horas)	• Tema 2. Clases de teoría y problemas (2 horas)		• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Navegación.. 2 horas)		
Semana 7 (5 horas)	• Tema 2. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Navegación.. (2 horas)		
Semana 8 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Navegación. (2 horas)		
Semana 9 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Visión.. (2 horas)		
Semana 10 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Visión. (2 horas)		



Semana 11 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Visión. (2 horas)		
Semana 12 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Visión.. (2 horas)		•
Semana 13 (5 horas)	• Tema 3. Clases de teoría y problemas (2 horas)	•	• Estudio y resolución de ejercicios (1 horas)	• Visión.. (2 horas)	•	•
Semana 14 (5 horas)	• Tema 3. Clases de problemas (2 horas)	•	•	• Visión. (3 horas)	•	•
Semana 15 (5 horas)	• Tema 4. Clases de problemas (2 horas)	•	•	• Integración (3 horas)	•	•
Semana 16 (5 horas)	• Tema 4. Clases de problemas (2 horas)	•	•	• Integración (3 horas)	•	•
Semana 17 (1 hora)	•	•	•	•	• Prueba final (1 horas)	•
Total: 81 horas	• Total: 32 horas	•	• Total: 13 horas	• Total: 35 horas	• Total: 1 horas	•

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno. Esta distribución de esfuerzos debe entenderse para el "estudiante medio", por lo que si bien puede servir de orientación, no debe tomarse en ningún caso en sentido estricto a la hora de planificar su trabajo. Cada alumno deberá hacer su propia planificación para alcanzar los resultados de aprendizaje descritos en esta Guía y ajustar dicha planificación en un proceso iterativo en función de los resultados intermedios que vaya obteniendo.



POLITÉCNICA



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Campus de Montegancedo
Boadilla del Monte. 28660 Madrid