

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Sistemas de Percepción
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Sistemas de Percepción	Código: 335662145
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial - Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial - Plan de Estudios: 2017 (Publicado en 2017-07-31) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: <ul style="list-style-type: none"> Ingeniería Informática y de Sistemas - Área/s de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería de Sistemas y Automática - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria especialidad - Duración: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 3,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE FRANCISCO SIGUT SAAVEDRA
- Grupo: Único de teoría y prácticas
General <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: JOSE FRANCISCO - Apellido: SIGUT SAAVEDRA - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática

Contacto

- Teléfono 1: **922318267**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jfsigut@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	52
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	52

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	52
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	52

Observaciones:

Profesor/a: JOSE LUIS SANCHEZ DE LA ROSA

- Grupo: **Único de teoría y prácticas**

General

- Nombre: **JOSE LUIS**
- Apellido: **SANCHEZ DE LA ROSA**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

Contacto

- Teléfono 1: **922845043**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jsanrosa@ull.es**
- Correo alternativo: **jsanrosa@ull.edu.es**
- Web: **<https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseluissanchezdelarosa/home?authuser=1>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
05-10-2020	17-10-2020	Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
05-10-2020	17-10-2020	Viernes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa

Observaciones: Importante: El alumno debe pedir cita por correo electrónico. El profesor creará un evento en Calendar que el alumno debe aceptar. Esto permitirá organizar las tutorías de todos los alumnos. La tutoría se llevará a cabo preferiblemente mediante Google Meet salvo casos urgentes y justificados. Las dos primeras semanas lectivas, por razones docentes no podré impartir tutorías por las tardes, por lo que las tutorías de esas dos semanas serán de Jueves y viernes de 10:00 a 13:00 Los horarios de tutorías podrán variar en función de los horarios de las nuevas asignaturas a impartir que no están aprobados en el momento de la elaboración de esta guía (Junio 2020) Cualquier incidencia en las tutorías será comunicada a través de la página: <https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseluissanchezdelarosa/tutorias?authuser=1>.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

10-02-2021	25-03-2021	Martes	17:30	18:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
10-02-2021	25-03-2021	Jueves	17:30	18:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
10-02-2021	25-03-2021	Martes	10:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
10-02-2021	25-03-2021	Jueves	10:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
06-04-2021	21-05-2021	Martes	11:30	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
06-04-2021	21-05-2021	Jueves	11:30	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
06-04-2021	21-05-2021	Martes	17:30	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa
06-04-2021	21-05-2021	Jueves	17:30	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	José Luis Sánchez de la Rosa

Observaciones: Importante: El alumno debe pedir cita por correo electrónico. El profesor creará un evento en Calendar que el alumno debe aceptar. Esto permitirá organizar las tutorías de todos los alumnos. La tutoría se llevará a cabo preferiblemente mediante Google Meet salvo casos urgentes y justificados. Una vez terminado el periodo lectivo del segundo cuatrimestre y hasta el inicio del curso escolar siguiente el horario de las tutorías será Martes y Jueves de 10:15 a 13:15 Los horarios de tutorías podrán variar en función de los horarios de las nuevas asignaturas a impartir que no están aprobados en el momento de la elaboración de esta guía (Junio 2019) Cualquier incidencia en las tutorías será comunicada a través de la página: <https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/joseluissanchezdelarosa/tutorias?authuser=1>

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Automática y Robótica**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas: Automática y robótica

- RA1** - Saber aplicar técnicas de programación adecuadas para el desarrollo de software sobre sistemas de control y supervisión de propósito específico atendiendo a las particularidades del hardware y de los sistemas operativos.
- RA2** - Capacidad para el diseño de sistemas de control y regulación automáticos en entornos industriales y análisis de su rendimiento.
- RA3** - Dominio de algoritmos de control avanzados y de aspectos relacionados con su implementación práctica.
- RA4** - Conocer los fundamentos y tecnologías de la robótica actual.
- RA5** - Seleccionar e integrar adecuadamente los algoritmos de control y el software específico junto a los sistemas de captación, actuación y procesamiento de la información en la automatización de un sistema.
- RA6** - Capacidad de análisis de un problema de percepción del entorno tridimensional seleccionando los componentes adecuados para su solución, extraer información del entorno, procesarla y clasificarla

Generales

- CG4** - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
- CG10** - Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Básicas

- 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.

Específicas: Tecnologías industriales

- T18** - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: José Luis Sánchez de la Rosa

- Temas (epígrafes):

Tema 1. Introducción a la programación en Python. Elementos básicos.

Tema 2. Extensión del Python: paquetes NumPy y Matplotlib.

Tema 3. Introducción a openCV-Python.

Prácticas:

Prácticas de simulación en Python.

- Profesor: José Francisco Sigut Saavedra

Tema 4. Fundamentos de Machine Learning y Deep Learning.

Tema 5. La librería Keras para Deep Learning.

Tema 6. Resolución de problemas de Deep Learning de clasificación de imágenes.

Prácticas:

Prácticas de simulación en Python con la librería Keras.

Actividades a desarrollar en otro idioma

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (Decreto 168/2008, de 22 de julio), un 5% del contenido será impartido en inglés. Se utilizará documentación en inglés, cuyo uso será necesario para responder a preguntas o resolver ejercicios, de manera escrita, que formen parte de la evaluación de la asignatura.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En general, la docencia corresponderá a un modelo de presencialidad adaptada a especiales condiciones sanitarias que imponen el distanciamiento físico establecidas por el Ministerio de Sanidad. En este sentido, la impartición de las clases teóricas y prácticas en el aula, además de impartirse de manera presencial a los distintos grupos para que de manera coordinada puedan asistir a dichas actividades presenciales, también se impartirán de manera virtual mediante streaming o clases en línea al resto de estudiantes.

Observaciones: debido a la utilización del modelo de docencia presencial adaptada, en la que se requiere por parte del alumnado el seguimiento de manera virtual o no presencial de parte de la docencia, requiere que dicho alumnado disponga de un ordenador personal o dispositivo similar con acceso a internet, cámara, sonido y micrófono

La metodología docente de la asignatura consistirá en lo siguiente:

- Clases teóricas (1 hora a la semana) en las que se combinarán las tradicionales clases de pizarra con el uso de los medios

audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección. Los alumnos podrán consultar y descargarse el material relativo a la asignatura en el Aula Virtual.

- Clases prácticas (1 hora a la semana) en el aula de clase, aula de ordenadores y laboratorio para llevar a cabo simulaciones del uso de las técnicas aprendidas en las clases teóricas y su implementación real con los recursos disponibles.
- El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	9,00	0,00	9,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	14,00	0,00	14,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	3,00	15,00	18,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	11,00	11,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,00	12,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Preparación de exámenes	0,00	7,00	7,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]

Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- <https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks>
- Computer Vision: Algorithms and Applications. Richard Szeliski. 2011, Springer
- Digital Image Processing. Rafael Gonzalez, Richard Woods. 2008, Prentice Hall
- Introductory techniques for 3D computer vision. Emanuele Trucco, Alessandro Verri. 1998, Prentice Hall

Bibliografía Complementaria

- F. Torres et al. Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall, 2002.
- Visión por Computador. Fundamentos y métodos. Arturo de la Escalera. 2001, Prentice Hall

Otros Recursos

- Software:
 - Lenguaje de programación Python, y paquetes y librerías complementarios. Entorno de programación Google Colab para ejecución de programas de Deep Learning.
- Hardware:
 - Aula de ordenadores.
 - Cámaras.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación

inicial o posteriores modificaciones.

La evaluación continua estará orientada principalmente al trabajo práctico de la asignatura. Se valorarán los conocimientos básicos adquiridos sobre Deep Learning para clasificación de imágenes a través de una prueba de evaluación consistente en la resolución de un problema sencillo utilizando la programación en Python-Keras (60%). Se evaluará también el conocimiento del estudiante sobre conceptos fundamentales de la asignatura a través de una prueba objetiva (40%).

Como alternativa a la evaluación continua, se realizará un único examen, en las fechas de convocatoria oficiales, que incluirá todos los aspectos evaluables de la asignatura tanto teóricos como prácticos.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[TI8], [CB10], [CG10], [CG4], [RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]	Evaluación del conocimiento del estudiante sobre conceptos fundamentales de la asignatura.	40,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[RA6], [RA5], [RA4], [RA3], [RA2], [RA1]	Evaluación de la ejecución de los programas realizados para resolver el problema propuesto.	60,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Una vez aprobada la asignatura, los alumnos serán capaces de:

- Aplicar las técnicas más adecuadas a un problema dado de visión por computador, especialmente en lo que se refiere a clasificación de imágenes.
- Utilizar un software específico para visión por computador/Deep Learning.
- Clasificar imágenes a un nivel sencillo utilizando características 2D y 3D.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

La asignatura se desarrolla a lo largo de las 15 semanas del 1º cuatrimestre según la estructura que se expone a continuación:

- 1 hora a la semana de teoría impartida en el aula de clase.
- 1 hora a la semana de prácticas de simulación y/o de laboratorio.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 2:	Tema 1	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 3:	Tema 2	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 4:	Tema 3	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 5:	Tema 3	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 6:	Tema 4	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 7:	Tema 4	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 8:	Tema 5	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 9:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 10:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 11:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 12:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 13:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 14:	Tema 6	- Impartición de la teoría relativa a estos temas. - Sesión de prácticas relativa a estos temas.	2.00	2.00	4.00
Semana 15 a 17:	Evaluación y trabajo autónomo	- Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. - Entrega final de prácticas.	2.00	17.00	19.00
Total			30.00	45.00	75.00
Segundo cuatrimestre					

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15 a 17:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00