

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Sistemas Autónomos
(2019 - 2020)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Sistemas Autónomos	Código: 135750931
<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 Informática- Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Informática- Plan de Estudios: 2014 (Publicado en 2014-06-06)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área/s de conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores Ingeniería de Sistemas y Automática- Curso: 2- Carácter: Optativa- Duración: Primer cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Semipresencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: EVELIO JOSE GONZALEZ GONZALEZ
- Grupo: 1
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: EVELIO JOSE- Apellido: GONZALEZ GONZALEZ- Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática

Contacto

- Teléfono 1: **922845294**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ejgonzal@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	10:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	PRIMERA PLANTA
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	PRIMERA PLANTA

Observaciones: Pendiente de asignación temporal de la docencia en la asignatura SIPC de Ingeniería Informática. Las tutorías durante esas semanas serían miércoles de 10:30 a 12:00, jueves de 10:30 a 12:00 y viernes de 10:00 a 12:00 horas. Cualquier incidencia y la información más actualizada podrá consultarse en <https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/tutorias-evelio/> Susceptible de cambio de despacho durante el curso 2019-20. Nota: desde la Comisión Académica del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas se ha indicado la obligación de realización de una hora semanal en un aula Polivalente de la Facultad de Educación. Se ha realizado consulta al respecto a los órganos competentes de la ULL, por lo que el lugar de las tutorías puede sufrir variaciones.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	PRIMERA PLANTA
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio Garoé - AN.4B	PRIMERA PLANTA

Observaciones: Cualquier incidencia y la información más actualizada podrá consultarse en <https://sites.google.com/a/isaatc.ull.es/tutorias-evelio/> Susceptible de cambio de despacho durante el curso 2019-20. Nota: desde la Comisión Académica del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas se ha indicado la obligación de realización de una hora semanal en un aula Polivalente de la Facultad de Educación. Se ha realizado consulta al respecto a los órganos competentes de la ULL, por lo que el lugar de las tutorías puede sufrir variaciones.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Módulo de Tecnologías Informáticas / Especialidad Computación**
 Perfil profesional: **Ingeniero en Informática**

5. Competencias

Específicas

SL2 - Comprender, evaluar y aplicar las tecnologías, herramientas, recursos en el marco de las arquitecturas, redes, componentes, servicios y estándares en sistemas y entornos libres.

SL3 - Comprender, diseñar, evaluar y aplicar tecnologías, herramientas, recursos, estándares en el marco del desarrollo de software y su implantación en sistemas y entornos libres.

TI_3 - Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos

TI_8 - Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos

TI_9 - 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

Generales

CO1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática

CO3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares

CO4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática

CO7 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación

CO8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

BLOQUE 1

Tema 1: Localización. Filtros de Kalman. Filtros de partículas.

Tema 2: Técnicas de SLAM (Construcción de mapas y localización simultáneas) .

Tema 3: Planificación avanzada en robótica móvil.

Tema 4: Introducción a ROS.

Prácticas de Localización.

Prácticas de Técnicas de SLAM.

Prácticas de Planificación.

BLOQUE 2

Tema 5: Breve repaso a la robótica de manipulación:

- Cinemática directa e inversa.
 - Sensores y actuadores en robótica de manipulación.
 Tema 6: Visión artificial en robótica.
 Tema 7: Fusión sensorial.
 Tema 8: Software para desarrollo de sistemas autónomos.
 Tema 9: Control Visual.

 Prácticas sobre control visual.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Consulta bibliográfica.
 - Manejo de herramienta informática en inglés.
 - Manuales y hojas de fabricante en inglés.

En virtud de lo dispuesto en la normativa autonómica (decreto 168/2008, 22 de julio) un 5% del contenido (0,3 créditos o 3 horas) será impartido en inglés. La evaluación en inglés se llevará a cabo según lo que se explica en el apartado "Sistema de Evaluación" de esta guía.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En el horario de clase teórica el profesor irá comentando y explicando el contenido del temario explicitado y respondiendo a las dudas de los alumnos. La explicación se combinará con la realización de ejercicios y ejemplos.
 En el horario de prácticas el profesor introducirá las herramientas hardware y software necesarias para que el alumno realice las prácticas programadas.

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	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	30,00	0,00	30,0	[SL2], [SL3], [TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO7], [CO8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CO1]

Realización de trabajos (individual/grupal)	15,00	26,00	41,0	[TI_3], [TI_8], [CO3], [CO4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	22,00	22,0	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO7], [CO8]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4]
Preparación de Informes u otros trabajos	0,00	12,00	12,0	[SL2], [SL3], [TI_3], [TI_8], [CO3], [CO4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- A. Barrientos et al. Fundamentos de Robótica (2a ed). McGraw-Hill, 2007.
- F. Torres et al. Robots y Sistemas Sensoriales. Prentice Hall, 2002.

Bibliografía Complementaria

- Corke, P. (2011) "Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB".
- Hashimoto, Koichi (2008). "Image-based visual PID control of a micro helicopter using a stationery camera". Advanced Robotics, 22, 2-3, 381-393(13).

Otros Recursos

Dispondrán en el aula virtual de la asignatura de documentos y artículos recientes para los contenidos de diferentes partes de la asignatura.

Software:

Phyton, C++, ROS.

MATLAB, OCTAVE, SCICOSLAB (SCILAB) .

Hardware:

- Aula de ordenadores.
- Robots manipuladores y móviles reales.

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 bien por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna tenga vigente en el momento de la convocatoria correspondiente.

En virtud del Reglamento actual, la evaluación de la asignatura es continua y consiste en las siguientes pruebas:

- Cuestionarios y pruebas de respuesta corta (RC), con un peso del 20% en la nota final obtenida.
- Realización de seminarios (SM), con un peso del 5% en la nota final obtenida.
- Realización de trabajos (TR), con un peso del 25% en la nota final obtenida.
- Evaluación de las prácticas (PR), con un peso del 50% en la nota final obtenida.

Requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua de la asignatura:

- Realización de cualquiera de las pruebas de evaluación mencionadas.

Mínimos para aprobar la asignatura: Se debe obtener un mínimo de 4.0 puntos en PR para aprobar la asignatura. En caso contrario, la nota final máxima que se puede obtener será de 4.5 puntos. Por tanto la nota final (NF) se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula:

- Si $PR \geq 4.0$ puntos, $NF = 0.20*RC + 0.05*SM + 0.25*TR + 0.50*PR$
- Si $PR < 4.0$ puntos, $NF = \min (0.20*RC + 0.05*SM + 0.25*TR + 0.50*PR ; 4.5)$

En el examen final de convocatoria (Prueba Final, PF), el alumno podrá evaluar cualquiera de las partes no superadas (RC, SM, TR, PR) mediante la realización de una prueba indicada por el profesor, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, manteniendo las notas del resto de pruebas superadas con la misma ponderación. La prueba PR podrá coincidir con la fecha del examen de convocatoria en función de la disponibilidad del laboratorio. **IMPORTANTE:** El alumno deberá solicitar la prueba PR con 10 días de antelación con respecto a la la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico.

Si el alumno no asiste a dicha prueba final, la calificación en el acta será de "No presentado".

Evaluación alternativa:

Si el alumno no se evalúa de forma continua, en la PF el alumno debe evaluarse de cada una de las partes de la asignatura (RC, SM, TR, PR) mediante la realización de las pruebas que el profesor le indique, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico. La prueba de PR podrá coincidir con la fecha del examen de convocatoria en función de la disponibilidad del laboratorio. **IMPORTANTE:** El alumno deberá solicitar la prueba PR con 10 días de antelación con respecto a la la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario.

Evaluación del 5% de inglés:

Las actividades y evaluación en inglés están contenidos dentro de las pruebas PR. El alumno dispondrá de ciertos contenidos para su realización en inglés y debe ser capaz de llevar a cabo los objetivos de las pruebas planteadas a través de dichos contenidos. La evaluación de dichas pruebas PR contemplará, por tanto, la evaluación del inglés en esta asignatura.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4]	Cuestionarios y pruebas cortas de contenidos teóricos.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[SL2], [SL3], [TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO1], [CO3], [CO4], [CO7], [CO8]	Trabajos sobre contenidos teóricos y prácticos.	25,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[SL2], [SL3], [TI_3], [TI_8], [TI_9], [CO7], [CO8]	Prácticas en sistemas simulados y reales.	50,00 %
Evaluación de Seminarios	[CO1]	Evaluación sobre la realización y contenidos de seminarios.	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener sistemas autónomos y robots.
- Desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados para su uso en robótica.
- Aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

- 1 hora a la semana de clases de teoría impartida en el aula de clase.
- 3 horas a la semana de prácticas en el aula, o bien de simulación y/o prácticas reales en laboratorio.

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

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1		3.50	5.25	8.75

Semana 2:	1	Prácticas de Localización.	3.50	5.25	8.75
Semana 3:	1	Prácticas de Localización.	3.50	5.25	8.75
Semana 4:	2	Prácticas de Localización.	3.50	5.25	8.75
Semana 5:	2	Cuestionario de evaluación sobre tema 1. Prácticas de Técnicas de SLAM.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	3	Prácticas de Técnicas de SLAM.	3.50	5.25	8.75
Semana 7:	4	Cuestionario de evaluación sobre temas 2, 3 y 4. Prácticas de Planificación.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	4,5	Prácticas de Planificación.	3.50	5.25	8.75
Semana 9:	5	Realización de seminarios. Prácticas de Control Visual.	5.00	7.50	12.50
Semana 10:	6	Prácticas de Control Visual.	3.50	5.25	8.75
Semana 11:	6,7	Prácticas de Control Visual.	3.50	5.25	8.75
Semana 12:	7,8	Prácticas de Control Visual.	3.50	5.25	8.75
Semana 13:	8,9	Cuestionario de evaluación sobre temas 5, 6 y 7. Prácticas de Control Visual.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	9,10	Prácticas de Control Visual.	3.50	5.25	8.75
Semana 15:	10	Cuestionario de evaluación sobre tema 9. Entrega de trabajos. Prácticas de Control Visual.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:		Entrega de trabajos y prácticas. Evaluación de los mismos y trabajo autónomo del alumno.	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00