

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	402301				
Denominación (español)	SLAM				
Denominación (inglés)	SLAM				
Titulaciones	Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica				
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales				
Módulo	UEX – Sistemas Ciberfísicos				
Carácter	Optativa	ECTS	3	Semestre	2º
Profesor					
Apellidos, Nombre		Despacho		Correo-e	
Fernández Muñoz, Juan Álvaro		D.1.4		jalvarof@unex.es	
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica				
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática				

Resultados de aprendizaje
<u>Conocimientos o contenidos</u> OPT-CON52: Capacidad para identificar el movimiento y la localización de un robot móvil a partir de medidas con incertidumbre. <u>Habilidades o destrezas</u> OPT-HAB39: Capacidad para analizar filtros de partículas aplicados a robótica móvil. <u>Competencias</u> OPT-COMP38: Capacidad para diseñar filtros de Kalman aplicados a robótica móvil.

Contenidos
Técnicas para la localización y el mapeado simultáneo (SLAM) para robots móviles. Modelos probabilísticos. Filtros de Kalman. Filtros de partículas.
Temario
Tema 1: Introducción y fundamentos (6 horas) Contenidos del Tema 1 (3 horas): - Introducción al SLAM. - Fundamentos de probabilidad. - Estimación por mínimos cuadrados. - Fusión de información estática. - El filtro de Bayes. Prácticas del Tema 1 (3 horas): - Caracterización probabilística de sensores.
Tema 2: Filtros de Kalman (6 horas) Contenidos del Tema 2 (3 horas): - Modelos de movimiento. - Fusión sensorial dinámica. - El filtro de Kalman. - El filtro de Kalman extendido. Prácticas del Tema 2 (3 horas): - Seguimiento de objetos con filtros de Kalman.
Tema 3: Filtros no paramétricos (6 horas) Contenidos del Tema 3 (3 horas): - Filtros de histograma. - Localización de rejilla. - Filtros de partículas. - Localización Montecarlo. Prácticas del Tema 3 (3 horas): - Localización bayesiana discreta 2D.

Tema 4: SLAM (6 horas)

Contenidos del Tema 4 (3 horas):

- Mapeado probabilístico.
- Localización y mapeado simultáneo (SLAM).

Prácticas del Tema 4 (3 horas):

- Mapeado de rejilla de ocupación con LiDAR.
- Mapeado de rejilla con poses estimadas.

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas gran grupo	Actividades prácticas			Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	L	O	S	TP	EP
1	14	3		3			8
2	15	3		3			9
3	16	3		3			10
4	16	3		3			10
Evaluación	14	1,5					12,5
Prueba final	14	1,5					12,5
TOTAL	75	13,5		12			49,5
GG: Grupo Grande (85 estudiantes). L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes). O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes). S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.							

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título para la asignatura, se utilizan las siguientes (marcadas con una “X” en la tabla):

Metodologías docentes	
Método expositivo / lección magistral Exposición oral de contenidos complementada con medios audiovisuales y la introducción de preguntas al alumnado. La lección magistral o conferencia es aquella impartida por un/a docente en ocasiones especiales, con un contenido original.	X
Método práctico grupo reducido Resolución de una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos ya trabajados en el aula, pudiendo tener más de una posible solución.	X
Método práctico laboratorio Realización de actividades de carácter práctico (demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones).	X
Otras actividades de aprendizaje Organización complementaria de actividades con investigadores y empresas en forma de seminarios, charlas o talleres formativos.	
Tutorías en grupos reducidos o individuales Tutorías periódicas donde, por un lado, los alumnos plantearán problemas y dudas sobre la materia y, por el otro, el/la docente propondrá ejercicios para evaluar el grado de seguimiento y comprensión de la materia por parte del alumnado.	
Método de auto-información y aprendizaje autónomo Actividades para fomentar en el alumnado la realización de una búsqueda de recursos adecuados para poder evaluar su progreso.	X
Evaluación Realización de pruebas escritas u orales.	X

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

Se evaluará la asignatura de acuerdo con los siguientes criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos abordados en la asignatura.
Relacionado con los resultados de aprendizaje: OPT-CON52, OPT-HAB39, OPT-COMP38.

- CE2. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas reales en el ámbito de la robótica.
Relacionado con los resultados de aprendizaje: OPT-CON52, OPT-HAB39, OPT-COMP38.

- CE3. Dominio de las herramientas informáticas relacionadas con la materia, que se corresponden con las utilizadas en las sesiones prácticas de la asignatura.
Relacionado con los resultados de aprendizaje: OPT-CON52, OPT-HAB39, OPT-COMP38.

- CE4. Capacidad para comunicar y transmitir procedimientos experimentales y sus resultados en un lenguaje y formato técnico apropiado, dentro del área de la localización y el mapeado simultáneo (SLAM) en el ámbito de la robótica.
Relacionado con los resultados de aprendizaje: OPT-CON52, OPT-HAB39, OPT-COMP38.

Actividades de evaluación:

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Actividad de evaluación	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
Pruebas periódicas y/o examen final	20%–70%	40%	40%	40%
Evaluación de trabajos y proyectos académicamente dirigidos	0%–60%	20%	20%	-
Evaluación de prácticas	0%–60%	40%	40%	60%
Evaluación continua, asistencia y participación en actividades	0%–20%	-	-	

Descripción de las actividades de evaluación:

1. Marco normativo y procedimiento de elección

De conformidad con el Art. 4 de la Normativa de evaluación de las titulaciones oficiales de grado y máster de la Universidad de Extremadura (DOE 02/11/2020), el alumnado podrá elegir la modalidad de evaluación en los términos y plazos establecidos por dicha normativa para cada convocatoria de la asignatura (ordinaria y extraordinaria).

Siendo el periodo de docencia de esta asignatura el segundo semestre, dicho plazo se corresponde, para ambas convocatorias, con el primer cuarto del periodo de impartición o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo.

La elección del modo de evaluación se realizará a través del espacio habilitado a tal efecto en el espacio virtual de la asignatura dentro del CVUEx.

En ausencia de elección expresa por parte del alumnado para cualquiera de las dos convocatorias, la modalidad asignada a dicha convocatoria será la de Evaluación Continua.

Una vez finalizado el plazo de elección, cualquier circunstancia excepcional que hiciera aconsejable la modalidad de Evaluación Global será dirimida por la Dirección del Centro, previa solicitud del alumnado afectado y con el análisis e informe previos de la Unidad de Atención al Estudiante.

2. Evaluación continua

Esta modalidad está diseñada para el alumnado que realiza un seguimiento regular de la asignatura. La calificación final se basa en la **suma ponderada** de tres ejes fundamentales que miden la adquisición de competencias teóricas, habilidades de programación y capacidad de resolución de problemas complejos.

AEC1. Examen teórico-práctico (40%).

Consiste en una prueba escrita donde se evalúan los fundamentos teóricos y prácticos adquiridos por el alumnado durante el curso. Se realizará en la fecha y hora oficial fijada por el centro para el examen final de cada convocatoria. Es una actividad obligatoria y recuperable en la convocatoria extraordinaria.

AEC2. Memoria de Prácticas Presenciales (40%).

En las sesiones prácticas presenciales previstas durante el curso, cada estudiante desarrollará distintas tareas como resolución de problemas y programación de algoritmos, cuyos resultados y código se presentarán en una memoria técnica. Esta actividad es obligatoria y no recuperable en la convocatoria extraordinaria, donde se mantendrá la calificación obtenida.

AEC3. Memoria de Casos prácticos adicionales (20%).

Desarrollo autónomo, fuera del horario de clase, de problemas y programas de ordenador orientados a resolver casos de estudio de mayor extensión o dificultad técnica. Se deberá entregar una memoria con los desarrollos y resultados obtenidos. Esta actividad es opcional y no recuperable en la convocatoria extraordinaria, donde se mantendrá la calificación obtenida.

Cálculo de la Calificación Final

La nota final de la asignatura para los alumnos que sigan esta modalidad se calculará mediante la siguiente fórmula de ponderación:

$$Nota\ Final = (AEC1 \times 0,4) + (AEC2 \times 0,4) + (AEC3 \times 0,2)$$

No se exige nota mínima en ninguna AEC para proceder al cálculo de la calificación final.

Para superar la asignatura, la *Nota Final* deberá ser mayor o igual que 5,0 puntos sobre la calificación máxima de cada AEC (10 puntos).

3. Evaluación global

Este sistema de evaluación se dirige al alumnado que, dentro de los plazos y formas previstos, haya renunciado a la Evaluación Continua, o bien se encuentre en una convocatoria extraordinaria sin calificaciones previas recuperables del periodo lectivo. Consta de las siguientes pruebas:

AEG1. Examen teórico-práctico (40%).

Prueba escrita similar en estructura, contenidos y criterios de valoración a la actividad **AEC1** del itinerario continuo. La prueba es obligatoria y recuperable en convocatoria extraordinaria.

AEG2. Prueba de aptitud práctica en ordenador (60%).

Cada estudiante deberá completar una actividad práctica de programación, a desarrollar en un ordenador, con alcance y medios similares a los disponibles durante las prácticas presenciales desarrolladas durante el curso (actividades **AEC2 y AEC3** del itinerario continuo). El alumnado entregará para su evaluación una Hoja de resultados y el código generado durante la prueba. Esta prueba es obligatoria y recuperable en convocatoria extraordinaria.

Cálculo de la Calificación Final

La nota final de la asignatura para los alumnos que sigan esta modalidad se calculará mediante la siguiente fórmula de ponderación:

$$Nota\ Final = (AEG1 \times 0,4) + (AEG2 \times 0,6)$$

No se exige nota mínima en ninguna AEG para proceder al cálculo de la calificación final.

Para superar la asignatura, la *Nota Final* deberá ser mayor o igual que 5,0 puntos sobre la calificación máxima de cada AEG (10 puntos).

Bibliografía	
Bibliografía básica	
Apuntes y materiales elaborados por el docente de la asignatura.	
Bibliografía complementaria	
Bailey, T., Durrant-Whyte, H. (2006) Simultaneous Localisation and Mapping (SLAM) [IEEE] Eubank, R. L. (2006) A Kalman Filter Primer [CRC Press] Thrun, S., Burgard, W., Fox, D. (2006) Probabilistic Robotics [MIT Press]	
Otros recursos y materiales docentes complementarios	
-	