



Año académico	2013-14
Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEI, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Créditos	2.4 presenciales (60 horas) 3.6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEI, GEIN(Campus Extens)
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Catalán

Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
José Guerrero Sastre	11:30h	12:30h	Martes	23/09/2013	16/02/2014	127
jose.guerrero@uib.es	11:30h	12:30h	Viernes	17/02/2014	30/06/2014	127

Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	Optativa	Cuarto curso	Grado
Grado en Ingeniería Informática	Optativa	Tercer curso	Grado

Contextualización

Ampliación de Robótica forma parte de las asignaturas optativas del Grado de Electrónica Industrial y Automática. Durante la asignatura de obligatoria de Robótica, impartida en tercero, se explicaron los conceptos básicos del funcionamiento, control y programación específicos de un robot industrial. En cambio, Ampliación de Robótica se centrará en los vehículos móviles, lo que incluye, entre otros conceptos, explicar tipos de sensores utilizados en robótica móvil, técnicas de localización, algoritmos de navegación, etc.

Requisitos

Recomendables

Es recomendable haber cursado o estar cursando la asignatura 22424-Robòtica. Para llevar a cabo las prácticas los alumnos han de tener conocimientos básicos de programación en lenguaje C/C++ y Matlab.

Competencias





Específicas

1. Conocer los principales problemas y aplicaciones de los robots móviles.
2. Ser capaz de programar un robot móvil..
3. Saber aplicar los principales mecanismos de navegación sobre un vehículo autónomo..
4. Conocer las principales arquitecturas de control en robótica móvil..

Genéricas

1. T10. Capacidad para resolver problemas aplicando los conocimientos a la práctica..
2. T13. Capacidad para trabajar de forma autónoma..
3. T12. Capacidad para encontrar nuevas soluciones y tomar decisiones..
4. T4. Capacidad de uso de la lengua inglesa..

Contenidos

Contenidos temáticos

1. Introducción
 - * Definiciones.
 - * Tipos de robots.
 - * Tareas de los robots móviles.
 - * Repaso a los conceptos básicos de localización espacial.
2. Mecanismos de Locomoción
 - * Tipos de actuadores.
 - * Robots con patas.
 - * Robots con ruedas.
 - * Otro tipo de mecanismos de locomoción.
3. Cinemática del robot móvil
4. Sensores
 - * Clasificación de los sensores
 - * Sensores de distancia.
 - * Sensores para el localización del vehículo.
5. Mecanismos de Localización
6. Planificación y Navegación
 - * Definiciones básicas
 - * Planificación y creación de mapas
 - * Evitación de obstáculos
 - * Arquitecturas

Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura para desarrollar y evaluar las competencias establecidas anteriormente. Con el propósito de favorecer la autonomía y el trabajo personal del alumno, la asignatura forma parte del proyecto Campus Extens. Este proyecto incorpora el uso de herramientas telemáticas para conseguir una enseñanza



Año académico	2013-14
Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEL, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

universitaria flexible y a distancia. De esta forma y mediante el uso de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno dispondrá de un medio de comunicación en línea y a distancia con el profesor; un calendario con noticias de interés; documentos electrónicos y enlaces a Internet; propuestas de prácticas y problemas; y pruebas objetivas evaluativas con las que el estudiante podrá valorar de forma autónoma la adquisición de las competencias establecidas en la asignatura.

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clases Magistrales	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en las unidades didácticas que componen la asignatura. Además, para cada tema, se dará información sobre el método de trabajo aconsejable y el material didáctico adicional que el alumno deberá utilizar para preparar de forma autónoma los contenidos. Se ha de tener en cuenta que buena parte de este material estará redactado en lengua inglesa. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 o 2 horas a lo largo del semestre, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.
Clases prácticas	Aprendizaje basado en problemas	Grupo mediano (M)	Mediante el método de aprendizaje basado en problemas, los alumnos deberán resolver un conjunto de problemas prácticos de dificultad creciente. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase, así como ampliar los conocimientos del alumnado en aspectos particularmente prácticos.
Clases de laboratorio	Prácticas	Grupo mediano 2 (X)	En grupos, los alumnos deberán realizar diferentes prácticas propuestas por el profesor relacionadas con la programación y control de un vehículo autónomo.
Evaluación	Examen Final	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen a final de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase, y resolución de ejercicios y problemas	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo personal a asimilar los contenidos teóricos impartidos por el profesor en las clases magistrales, y a resolver los ejercicios y problemas propuestos en las unidades didácticas. Parte de estos ejercicios / problemas serán resueltos por el profesor o por los alumnos en clase.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica 1: Control de un robot móvil	Tras la realización de varios talleres, en las clases prácticas se propondrá a cada grupo la realización de uno o varios proyectos consistentes en la implementación mediante Matlab (robotics toolbox) de diferentes tipos de algoritmos de control de un robot móvil. Cada grupo deberá entregar el código fuente de los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. La práctica se podrá completar con la exposición de los resultados obtenidos y con una entrevista con los miembros del grupo.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica 2: Programación de un vehículo móvil	En la Práctica 2 los alumnos deberán programar un robot móvil (Pioneer 3DX) utilizando los conceptos de navegación y planificación vistos durante las clases de teoría. Este

Modalidad	Nombre	Descripción
		robot se programará en lenguaje C/C++. Cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. Asimismo, también se evaluará la calidad de los informes. Si se considera oportuno, se podrá completar la evaluación de la práctica con una entrevista con los miembros del grupo.

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud del alumnado y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Actividades de trabajo presencial		60	2.4	40
Clases teóricas	Clases Magistrales	29	1.16	19.33
Clases prácticas	Aprendizaje basado en problemas	14	0.56	9.33
Clases de laboratorio	Prácticas	14	0.56	9.33
Evaluación	Examen Final	3	0.12	2
Actividades de trabajo no presencial		90	3.6	60
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase, y resolución de ejercicios y problemas	40	1.6	26.67
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica 1: Control de un robot móvil	25	1	16.67
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Práctica 2: Programación de un vehículo móvil	25	1	16.67
Total		150	6	100

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se valorarán las competencias establecidas en la asignatura mediante la aplicación de una serie de procedimientos de calificación a cada actividad propuesta como evaluable. La tabla de este apartado describe, para cada actividad evaluable, la técnica de evaluación que se aplicará, la tipología (recuperable, no recuperable), los criterios de calificación, y el peso en la calificación total de la asignatura. La asignatura contempla un único itinerario de evaluación ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir



Año académico	2013-14
Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEL, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

diariamente a clase como para aquellas personas que no pueden hacerlo. Los alumnos se comprometen a realizar todas las actividades incluidas en el itinerario "A".

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 por cada actividad evaluable, la cual será ponderada según su peso, a fin de obtener la calificación global de la asignatura. Para aprobar la asignatura se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La media ponderada de las diferentes actividades evaluables ha de ser superior o igual a 5. El peso de cada una de las actividades es el que aparecen en esta guía docente.
- La nota del Examen Final ha de ser superior o igual a 4.
- La nota de cada una de las prácticas (Práctica 1 y Práctica 2) ha de ser superior o igual a 5.

En lo que concierne al periodo de recuperación, éste será exclusivamente en el mes de septiembre en la fecha publicada en el calendario de exámenes y sólo para aquellos alumnos que no hayan aprobado en la convocatoria de febrero.

Respecto de la calificación de No Presentado, el Capítulo 3, Artículo 19, Punto 7 del Reglamento Académico menciona:

"Com a criteri general, es considerarà que un estudiant és un «no presentat» quan hagi realitzat o lliurat un terç o menys de les activitats d'avaluació previstes a la guia docent."

En el caso de esta asignatura, se considerará Presentado el alumno que se presente por lo menos al segundo Examen Parcial o entregue el informe de la Práctica final, tanto si es en periodo ordinario como en el de recuperación.

En el caso de que se suspenda alguna de las dos partes (Teoría o Práctica) o ambas, y no sea aplicable la calificación No Presentado, la nota de la asignatura será la mínima de las dos (Teoría y Práctica).

Por último es importante notar lo especificado en el artículo 32 del Reglament Acadèmic de la UIB respecto al fraude en la evaluación:

<https://seu.uib.cat/fou/acord/102/10273.html>

Concretamente, este artículo especifica que:

"Article 32. Fraud

Amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguna de les activitats d'avaluació incloses en l'avaluació d'alguna assignatura comportarà, segon les circumstàncies, una menysvaloració en la seva qualificació que, en els casos més greus, pot arribar a la qualificació de «suspens» (0,0) a la convocatòria anual.

En particular, es considera un frau la inclusió en un treball de fragments d'obres alienes presentats de tal manera que es facin passar com a propis de l'estudiant."

El hecho de que un estudiante cometa fraude en la evaluación se considerará como una falta grave y, por tanto, se tomarán las medidas académicas y disciplinarias pertinentes.

Examen Final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (Recuperable)
Descripción	El alumno realizará un examen a final de semestre. Esta evaluación permitirá valorar si el alumno ha comprendido la teoría y si sabe aplicar correctamente los procedimientos y técnicas relacionados con los





Año académico	2013-14
Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEI, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

diferentes aspectos de la materia vistos hasta ese momento. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Criterios de evaluación El alumno realizará un examen final al acabar el semestre en el que se evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario A

Práctica 1: Control de un robot móvil

Modalidad Estudio y trabajo autónomo en grupo

Técnica Trabajos y proyectos (**Recuperable**)

Descripción Tras la realización de varios talleres, en las clases prácticas se propondrá a cada grupo la realización de uno o varios proyectos consistentes en la implementación mediante Matlab (robotics toolbox) de diferentes tipos de algoritmos de control de un robot móvil. Cada grupo deberá entregar el código fuente de los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. La práctica se podrá completar con la exposición de los resultados obtenidos y con una entrevista con los miembros del grupo.

Criterios de evaluación Tras la realización de varias sesiones de laboratorio, se propondrá a cada grupo la realización de uno o varios proyectos consistentes en la programación y diseño de un robot móvil autónomo. Cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. Asimismo, también se evaluará la calidad de los informes. Si se considera oportuno, se podrá completar la evaluación de la práctica con una entrevista con los miembros del grupo.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

Práctica 2: Programación de un vehículo móvil

Modalidad Estudio y trabajo autónomo en grupo

Técnica Trabajos y proyectos (**Recuperable**)

Descripción En la Práctica 2 los alumnos deberán programar un robot móvil (Pioneer 3DX) utilizando los conceptos de navegación y planificación vistos durante las clases de teoría. Este robot se programará en lenguaje C/C++. Cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. Asimismo, también se evaluará la calidad de los informes. Si se considera oportuno, se podrá completar la evaluación de la práctica con una entrevista con los miembros del grupo.

Criterios de evaluación Ante esta segunda práctica los alumnos en grupos deberán programar un robot móvil Pioneer3DX en lenguaje C/C++. Al igual que en la primera práctica, cada grupo deberá entregar los programas junto con sus correspondientes informes para evaluar su corrección. Asimismo, también se evaluará la calidad de los informes. Si se considera oportuno, se podrá completar la evaluación de la práctica con una entrevista con los miembros del grupo.

Porcentaje de la calificación final: 30% para el itinerario A

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- * "Introduction to Autonomous Mobile Robots", 2nd Edition. R. Siegwart, I. Nourbakhsh, D. Scaramuzza. 2011, MIT Press
- * "Fundamentos de Robótica" segunda edición. A. Barrientos, L. Peñín, C. Balaguer, R. Araceli, 2007, McG

Bibliografía complementaria





Año académico	2013-14
Asignatura	22439 - Ampliación de Robótica
Grupo	Grupo 5, 1S, GEEL, GEIN
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Otros recursos

* "Robotics Modelling, Planning and Control" B. Siciliano et. al. 2009, Springer

