



Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Créditos	1.2 presenciales (30 horas) 3.8 presenciales (95 horas) 5 totales (125 horas).
Grupo	Grupo 1, 2S(Campus Extens)
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Yolanda González Cid yolanda.gonzalez@uib.es	12:30h	13:30h	Martes	01/10/2011	30/09/2012	219, Edifici Anselm Turmeda
Alberto Ortiz Rodríguez alberto.ortiz@uib.es	08:30h	09:30h	Lunes	01/10/2011	30/09/2012	115 (Anselm Turmeda, 1er piso, Ala Norte)

Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	Posgrado		Posgrado
Máster Universitario en Tecnologías de la Información	Posgrado		Posgrado

Contextualización

Esta asignatura pertenece al semestre Núcleo del máster y por tanto su objetivo es cubrir contenidos avanzados de la Ingeniería Electrónica. En particular, los contenidos están diseñados para proporcionar una visión amplia de sensores utilizables en entornos robotizados y robótica móvil en general, principalmente para la percepción del entorno, aunque con especial énfasis en los sistemas de visión basados en cámaras.

La asignatura se articula en dos grandes bloques:

- En el bloque 1, se introducen aspectos diversos de sensorización, para acabar concentrándose en los sensores ópticos de imagen y su calibración a nivel radiométrico.
- En el bloque 2, se trata la principal aplicación de este tipo de sensores: los sistemas de visión por computador.

Esta asignatura presenta una cierta relación de complementariedad con las asignaturas *Control Remot de Sistemes (CRS)* y *Sistemes Encastats en Temps Real (SETR)* en el sentido de que CRS y AEE2 hacen





Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

referencia a sistemas de control, sistemas robotizados y sistemas de percepción, escenarios de aplicación de la inmensa mayoría de los SETR actuales.

Requisitos

Recomendables

Es recomendable tener conocimientos básicos de estadística y de programación (en particular Matlab).

Competencias

Específicas

1. I1, I5: Conocimiento de los principios básicos de funcionamiento de las principales tecnologías de sensores de imagen del espectro visible, así como de técnicas y dispositivos de iluminación..
2. I2: Conocimiento del concepto de calibración de sensores y de las diversas fuentes de distorsión de las medidas adquiridas, así como comprensión de la necesidad de la calibración y de sus aplicaciones..
3. I3, I4: Aprendizaje de técnicas de calibración radiométrica (y su aplicación al tratamiento del ruido), así como de técnicas de calibración geométrica..
4. I6, I7: Conocimiento y adquisición de habilidades en relación al uso y aplicaciones de los sensores de imagen..

Genéricas

1. Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica (Genérica 2)..
2. Capacidad para encontrar nuevas ideas y soluciones (Genérica 3)..

Contenidos

Contenidos temáticos

Bloque 1. Aspectos diversos de sensorización

1. Conceptos básicos de sensorización para robots móviles
2. Sensores para la percepción del entorno
3. Caracterización de sensores: caracterización de cámaras I
 - * comportamientos no lineales (a nivel radiométrico)
 - * calibración radiométrica
4. Estimación de incertidumbre (cámaras)

Bloque 2. Visión por computador

5. Formación de imágenes digitales a nivel geométrico
6. Caracterización de sensores: caracterización de cámaras II



Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

* calibración geométrica

7. Técnicas básicas de procesamiento de imágenes digitales (en color)

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Clase magistral (bloque 1)	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en esta parte de 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. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 ó 2 horas, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.
Clases teóricas	Clase magistral (bloque 2)	Grupo grande (G)	Mediante el método expositivo el profesor establecerá los fundamentos teóricos y prácticos sobre los diferentes aspectos tratados en esta parte de 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. Las clases teóricas consistirán en sesiones de 1 ó 2 horas, que alternarán la exposición de contenidos con la resolución de ejercicios y problemas.
Seminarios y talleres	Laboratorio (bloque 1)	Grupo mediano (M)	Se organizará a los estudiantes en grupos de prácticas para resolver problemas sencillos en el laboratorio mediante el uso de una herramienta apropiada. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase. Estos talleres se impartirán en el laboratorio habilitado a tal efecto y cada grupo de alumnos dispondrá de un ordenador. Se realizarán sesiones de taller de 1 ó 2 horas cada una.
Seminarios y talleres	Laboratorio (bloque 2)	Grupo mediano (M)	Se organizará a los estudiantes en grupos de prácticas para resolver problemas sencillos en el laboratorio mediante el uso de una herramienta apropiada. El objetivo de estos talleres es facilitar la comprensión de los conceptos teóricos vistos en clase. Estos talleres se impartirán en el laboratorio habilitado a tal efecto y cada grupo de alumnos dispondrá de un ordenador. Se realizarán sesiones de taller de 1 ó 2 horas cada una.
Evaluación	Examen parcial (bloque 1)	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados 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 durante la primera parte de la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Evaluación	Examen parcial (bloque 2)	Grupo grande (G)	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a finales 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 durante la primera parte de la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.

Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

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 (bloque 1)	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 los dos bloques de la asignatura.
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase y resolución de ejercicios y problemas (bloque 2)	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 los dos bloques de la asignatura.
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 1)	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en las sesiones de laboratorio. La solución a esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 2)	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en las sesiones de laboratorio. La solución a esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.

Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
Actividades de trabajo presencial		30	1.2	24
Clases teóricas	Clase magistral (bloque 1)	10	0.4	8
Clases teóricas	Clase magistral (bloque 2)	8	0.32	6.4
Seminarios y talleres	Laboratorio (bloque 1)	4	0.16	3.2
Seminarios y talleres	Laboratorio (bloque 2)	6	0.24	4.8
Evaluación	Examen parcial (bloque 1)	1	0.04	0.8
Evaluación	Examen parcial (bloque 2)	1	0.04	0.8
Actividades de trabajo no presencial		95	3.8	76
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase y resolución de ejercicios y problemas (bloque 1)	27.5	1.1	22
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio para asimilar la teoría expuesta en clase y resolución de ejercicios y problemas (bloque 2)	22.5	0.9	18
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 1)	20	0.8	16
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 2)	25	1	20
Total		125	5	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



Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

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 según el itinerario evaluativo. La asignatura contempla un único itinerario evaluativo ("A") adaptado tanto para personas que pueden asistir 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 superar la asignatura, el alumno ha de obtener un mínimo de 5 puntos en cada actividad evaluada.

En lo que concierne al periodo de recuperación, aquel alumno que no haya superado alguno o ambos de los exámenes parciales podrá intentar superar cada uno de ellos mediante exámenes de recuperación. De forma similar, aquel alumno que no supere las prácticas durante el semestre, podrá intentarlo de nuevo entregando dentro del periodo de recuperación, en la fecha concreta que se le indique, las prácticas que se le propondrán con la debida antelación.

Todo alumno que se presente a alguno de los exámenes parciales será considerado alumno **presentado**.

Examen parcial (bloque 1)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a mediados 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 durante la primera parte de la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	Corrección de las contestaciones debidamente explicadas.
Porcentaje de la calificación final:	30% para el itinerario A

Examen parcial (bloque 2)

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	El alumno realizará un examen parcial aproximadamente a finales 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 durante la primera parte de la asignatura. El criterio numérico de evaluación se adjuntará con el enunciado de la prueba.
Criterios de evaluación	Corrección de las contestaciones debidamente explicadas.
Porcentaje de la calificación final:	20% para el itinerario A





Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 1)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en las sesiones de laboratorio. La solución a esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.
Criterios de evaluación	Corrección y completitud de los programas. Legibilidad del código fuente del programa. Completitud, claridad y orden de exposición del informe descriptivo. Corrección ortográfica del informe descriptivo tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés.

Porcentaje de la calificación final: 20% para el itinerario A

Resolución de prácticas de laboratorio (bloque 2)

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Otros procedimientos (Recuperable)
Descripción	Cada alumno deberá dedicar cierto tiempo adicional fuera de clase a resolver los problemas propuestos en las sesiones de laboratorio. La solución a esos problemas deberá ser entregada para su posterior evaluación por parte del profesor.
Criterios de evaluación	Corrección y completitud de los programas. Legibilidad del código fuente del programa. Completitud, claridad y orden de exposición del informe descriptivo. Corrección ortográfica del informe descriptivo tanto si se presenta en catalán como en castellano o inglés.

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

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

Sensores para robótica móvil:

R. SIEGWART, I.R. NOURBAKISH. Introduction to Autonomous Mobile Robots (2004). MIT Press.
G.C. HOLST. CCD Arrays, Cameras and Displays, 2ed (1998). JCD Publishing/SPIE Press.
J.R. JANESICK. Scientific Charge-Coupled Devices (2001). SPIE Press.

Visión por computador:

A. DE LA ESCALERA. Visión por Computador. Fundamentos y Métodos (2001). Prentice Hall.
G. PAJARES, J. M. DE LA CRUZ. Visión por Computador. Imágenes Digitales y Aplicaciones (2001). RAMA.
E. TRUCCO and A. VERRI. Introductory Techniques for 3-D Computer Vision (1988). Prentice Hall.

Prácticas con MATLAB:

R.C. GONZÁLEZ, R.E. WOODS, S.L. EDDINS. Digital Image Processing Using MATLAB (2004). Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

Sensores para robótica móvil:

H.R. EVERETT. Sensors for Mobile Robots (1995). A.K. Peters.
G. WYSZECKI, W.S. STILES. Color Science (2000). John Wiley & Sons.

Visión por computador:





Año académico	2011-12
Asignatura	10212 - Aplicaciones de la Ingeniería Electrónica II
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

R.C. GONZÁLEZ, R.E. WOODS. Digital Image Processing (1993). Addison-Wesley.
K.N. PLATANIOTIS, A.N. VENETSANOPOULOS. Color Image Processing and Applications (2000).
Springer.

Prácticas con MATLAB:

J. GARCÍA DE JALON et al. Aprende Matlab como si estuviera en primero.
diversas versiones disponibles: <http://www.tayuda.com/ayudainf/aprendainf/varios.htm>

Otros recursos

Página oficial de la asignatura en CampusExtens: <http://campusextens.uib.cat/>

