

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11760 - Visión por Computador y Reconstrucción 3D / 1
Titulación	Máster Universitario en Sistemas Inteligentes
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
José María Buades Rubio josemaria.buades@uib.es	12:30	13:30	Miércoles	09/09/2019	27/01/2020	Despacho 246
	14:30	15:30	Miércoles	17/02/2020	06/07/2020	Despacho 246
Yolanda González Cid yolanda.gonzalez@uib.es	12:30	13:30	Martes	01/09/2019	31/07/2020	219/Anselm Turmeda. Es imprescindible solicitar cita previa por correo electrónico.
	Gabriel Oliver Codina goliver@uib.es					
Francisco José Perales López paco.perales@uib.es						

Contextualización

Requisitos

Esenciales

Tener conocimientos de procesamiento de imágenes digitales: formación de la imagen, mejora de la imagen, eliminación de ruido, operaciones aritméticas, lógicas y morfológicas, detección de bordes, segmentación y descriptores.

Guía docente

Tener habilidades de programación.

Competencias

Específicas

- * CE1 - Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno en el contexto de los sistemas inteligentes
- * CE2 - Capacidad para llevar a cabo el proceso de diseño de un sistema automático de adquisición de información en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * CE3 - Capacidad de modelización, simulación e interpretación de resultados en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * CE4 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos y estadísticos para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios en el ámbito de los sistemas inteligentes
- * VPC1 - Capacidad para comprender los principios básicos de las principales tecnologías de visión por computador y procesamiento de imágenes existentes hoy en día.
- * VPC2 - Capacidad para determinar si, en una aplicación concreta, adquirir un cierto grado de automatización (por medio de visión por computador y procesamiento de imágenes) supone un beneficio.
- * VPC3 - Capacidad para identificar las tecnologías de visión por computador y procesamiento de imágenes más adecuadas para una cierta aplicación.
- * VPC4 - Capacidad para integrar las tecnologías de visión por computador y procesamiento de imágenes más adecuadas para una cierta aplicación.

Genéricas

- * CG3 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites
- * CG4 - Habilidad para trabajar en un contexto internacional
- * CG5 - Comprender el procedimiento, valor y límites del método científico, siendo capaz de diseñar y guiar investigaciones analíticas, de modelado y experimentales, así como de evaluar datos de una manera crítica y extraer conclusiones

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

1. Introducción al procesamiento de imágenes digitales.
 - * Qué es una imagen digital
 - * Mejora de la imagen
 - * Técnicas básicas de procesamiento de imagen. Bordes, segmentación y operaciones morfológicas
2. Formación geométrica y radiométrica de imágenes.
 - * Formación de la imagen: perspectiva geométrica
 - * Formación de la imagen: perspectiva radiométrica

Guía docente

3. Calibración de cámaras. Reconstrucción monocular. Reconstrucción estéreo.
 - * Calibración geométrica de cámaras basada en el modelo pinhole
 - * Geometría de un par de cámaras estéreo.
 - * Reconstrucción monocular y estéreo.
4. Métodos para reconstrucción 3D
 - * Características o descriptores de la imagen
 - * Búsqueda de correspondencias: extracción de características vs métodos directos.
 - * Otras formas de reconstrucción (shape from x).

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (2 créditos, 50 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos	24
Seminarios y talleres	Seminarios y talleres	Grupo mediano (M)	Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida	1
Clases prácticas	Clases prácticas de laboratorio	Grupo mediano (M)	Sesiones en el laboratorio o aula específica, donde los estudiantes pondrán en práctica los conceptos abordados en las sesiones de las clases teóricas. Se utilizará un software específico para tal fin.	20
Tutorías ECTS	Tutoría	Grupo pequeño (P)	Relación personalizada de ayuda en la que un profesor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.	1
Evaluación	Examen escrito teórico-práctico	Grupo grande (G)	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo: pruebas constituidas por preguntas abiertas que permiten al estudiante elaborar la propia respuesta, sin estar sujeto a normas o estructuras que lo condicionen	2
Evaluación	Proyecto práctico final	Grupo mediano (M)	Se solicitará al estudiante que plantee una solución a diferentes casos prácticos planteados por el equipo docente. Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje.	0
Evaluación	Informe escrito del proyecto práctico final	Grupo mediano (M)	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional	0
Evaluación	Defensa oral del proyecto práctico	Grupo mediano (M)	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos	2

Guía docente

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 Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (4 créditos, 100 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc., para exponer o entregar en clase mediante el trabajo autónomo e individual del alumno.	75
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Estudio y trabajo autónomo en grupo	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc., para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo.	25

Riesgos específicos y medidas de protección

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

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La asignatura contempla dos itinerarios: el "A" para personas que pueden asistir diariamente a clase, y el "B" únicamente para aquellas que tengan la condición de alumno a tiempo parcial (Artículo. 7 del Reglament Acadèmic). Ambos itinerarios son idénticos desde el punto de vista de la evaluación.

El cálculo de la nota final se calculará haciendo una media ponderada entre los distintos elementos de evaluación, tal y como se detalla a continuación.

El alumno que NO haya obtenido una nota mínima de 5 en la CALIFICACIÓN FINAL de la asignatura (suma ponderada) podrá intentar recuperarla en el periodo de recuperación. Para ello, cada prueba de evaluación suspendida se deberá recuperar por separado.

El alumno que haya suspendido la asignatura se podrá presentar ÚNICAMENTE a la recuperación de aquellas pruebas de evaluación que tenga suspendidas (aquellas en las no haya obtenido una nota mínima de 5); a no ser que solicite por adelantado que sea evaluado como "no presentado" en una o algunas de las pruebas recuperables (renunciando a la/s calificación/es obtenidas) según el Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

La calificación de No Presentado se atendrá al Capítulo IV, Artículo 34, Punto 2 del Reglament Acadèmic.

No se permite la convocatoria anticipada para la evaluación de esta asignatura.

Guía docente

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Examen escrito teórico-práctico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo: pruebas constituidas por preguntas abiertas que permiten al estudiante elaborar la propia respuesta, sin estar sujeto a normas o estructuras que lo condicionen
Criterios de evaluación	Examen muy estructurado en el que el estudiante ha de señalar la respuesta correcta o completarla

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 5

Proyecto práctico final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	Se solicitará al estudiante que plantee una solución a diferentes casos prácticos planteados por el equipo docente. Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje.
Criterios de evaluación	Permite al profesorado valorar ciertas competencias relacionadas con la capacidad de investigar, pensar, sintetizar, etc. Además, se trata de un instrumento de evaluación continua y formativa que permite ir asesorando al estudiante, al mismo tiempo que se realiza un seguimiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 5

Informe escrito del proyecto práctico final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Informes o memorias de prácticas (recuperable)
Descripción	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional
Criterios de evaluación	El estudiante realiza un registro y una reflexión de las tareas solicitadas, que a menudo requerirán la aplicación de destrezas en circunstancias parecidas e, incluso, idénticas a las que tienen lugar en la vida profesional

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 5

Guía docente

Defensa oral del proyecto final práctico

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos
Criterios de evaluación	Incluye la situación de examen oral consistente en la comprobación de los conocimientos con los que cuenta el estudiante a partir de un intercambio oral entre estudiante y profesor, además de la exposición de trabajos o proyectos. Se evaluarán las competencias:

Porcentaje de la calificación final: 10% con calificación mínima 5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- * Digital Image Processing (3rd Edition), Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods Publisher: Prentice Hall (2007). ISBN: 978-0131687288, 2007.
- * Multiple View Geometry in Computer Vision, Richard Hartley and Andrew Zisserman. Cambridge University Press (2000). ISBN-10: 0521623049.
- * Computer Vision: A Modern Approach (2nd Edition), Forsyth, D.A. and Ponce, J., Prentice Hall (2011). ISBN: 978-0136085928.
- * Programming for Computations - MATLAB/Octave : A Gentle Introduction to Numerical Simulations with MATLAB/Octave / by Svein Linge, Hans Petter Langtangen. Springer, 2016.

Bibliografía complementaria

- * Scientific Computing with MATLAB and Octave, Alfio Quarteroni and Fausto Saleri. Springer 2016.
- * Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd ed., Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins Publisher: Gatesmark Publishing; 2nd edition (2009), ISBN-10: 0982085400, ISBN-13: 978-0982085400
- * Matlab, Second Edition: A Practical Introduction to Programming and Problem, Stormy Attaway Publisher: Butterworth-Heinemann; 2 edition (August 11, 2011), ISBN-10: 0123850819, ISBN-13: 978-0123850812
- * Essential matlab for engineers and scientists Brian H. Hahn and Daniel T. Valentine Publisher: Academic Press, 2010, ISBN: 9780123748836
- * Learning OpenCV, Computer Vision with the OpenCV Library, Gary Bradski and Adrian Kaehler, O'Reilly Media, ISBN 978-0596516130, 2008.
- * Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in MATLAB, Peter Corke Publisher: Springer; 1st ed. 2011 edition (March 1, 2013), ISBN-10: 3642201431, ISBN-13: 978-3642201431

Otros recursos

<https://www.gnu.org/software/octave/>
<https://opencv.org>
<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>



Guía docente

Año académico	2019-20
Asignatura	11760 - Visión por Computador y Reconstrucción 3D
Grupo	Grupo 1

<https://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/>

