

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Procesamiento y análisis de imágenes

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Procesamiento y análisis de imágenes
Titulación	10AK - Master Universitario en Software y Sistemas
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulos	Módulo sistemas
Materias	Análisis y procesamiento de datos e información
Carácter	Optativa
Código UPM	103000390
Nombre en inglés	Image processing and analysis

Datos Generales

Créditos	4	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Inglés	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Software y Sistemas no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos de programación.

Desarrollo de programas en un lenguaje de programación de propósito general como C,C++.

Competencias

CEM7 - Evaluar y aplicar las diversas teorías matemáticas y estadísticas, y los procesos, métodos y técnicas disponibles para la extracción y descubrimiento de conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos

CEM8 - Aplicar los fundamentos teóricos y matemáticos adecuados al procesamiento y análisis de funciones y datos de diversa naturaleza, y evaluar y diseñar los métodos relacionados para su aplicación en dominios prácticos

Resultados de Aprendizaje

RA67 - Ser capaz de aplicar y evaluar comparativamente métodos de análisis en imágenes para segmentar zonas de interés y obtener parámetros característicos, considerando su implementación eficiente

RA65 - Comprender los fundamentos teóricos del procesamiento y análisis de datos tipo imagen

RA66 - Ser capaz de aplicar y evaluar comparativamente técnicas de procesamiento de imágenes, considerando su implementación eficiente, y conocer las problemáticas de los sistemas de almacenamiento de los datos tipo imagen

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Crespo Del Arco, Jose (Coordinador/a)	5214	jose.crespo@upm.es	J - 14:00 - 20:00 (Nota: Tutorías previstas. Ver posibles cambios en Aula Virtual.)
Alonso Calvo, Raul	2307	raul.alonso@upm.es	L - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00 (Nota: Tutorías previstas. Ver posibles cambios en Aula Virtual.)

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Resumen

En este curso se estudiarán las técnicas de procesamiento y análisis de imágenes más relevantes. En nuestros días la disponibilidad de información tipo imagen es creciente, y se necesitan técnicas y métodos adecuados para procesar y analizar la información relevante existente en este tipo de datos.

En el curso se pondrá especial énfasis en el tratamiento y análisis morfológico, el cual tiene una especial utilidad en sistemas de tratamiento y análisis de imágenes porque puede considerar satisfactoriamente las formas de las estructuras presentes en las imágenes, dentro de un marco formal sólido y elegante que se basa en especial en la teoría de conjuntos y en la teoría de retículos.

Se tratará tanto la fase del filtrado como la etapa de análisis y segmentación de regiones de interés, obteniendo sus parámetros característicos.

En este curso se tratarán aspectos algorítmicos y de implementación de algunos operadores y técnicas, estudiando implementaciones eficientes. Se tratará la utilización de algoritmos de colas de espera (normales o jerárquicas). Se situarán los temas tratados, que en principio se pueden considerar como temas de visión de relativo "bajo nivel", dentro del problema general de visión por ordenador. En cuanto a las aplicaciones, se prestará una especial atención, entre otros, al dominio constituido por las imágenes médicas, y se comentarán aspectos de su almacenamiento en bases de datos.

Objetivos

- Conocer los fundamentos teóricos del procesamiento y análisis de imágenes, con especial énfasis en el tratamiento y análisis morfológico.
- Conocer las técnicas de filtrado, comprendiendo las diferencias cualitativas existentes entre las diversas clases de filtros y operadores.
- Estudiar métodos de segmentación que permitan separar regiones de interés.
- Saber aplicar y adaptar las técnicas y métodos en dominios prácticos, relacionando el trabajo realizado con los temas de investigación más actuales.
- Conocer la implementación eficiente de los operadores y técnicas más importantes.

Temario

1. Tema 1: Fundamentos teóricos y matemáticos
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Fundamentos. Tratamiento lineal vs. no lineal, Tratamiento y análisis de imágenes y el problema de la visión artificial
 - 1.3. Formato de datos tipo imagen
2. Tema 2: Preprocesado: operadores y filtros sobre imágenes
 - 2.1. Introducción a los operadores y filtros sobre imágenes
 - 2.2. Filtros lineales paso bajo y paso alto
 - 2.3. Erosiones, dilataciones, aperturas, cierres y otros filtros morfológicos
 - 2.4. Aspectos del almacenamiento de datos tipo imagen

3. Tema 3: Segmentación y análisis de imágenes
 - 3.1. Introducción a la segmentación de imágenes
 - 3.2. Métodos basados en bordes, métodos basados en regiones y métodos híbridos
 - 3.3. El método "watershed" y métodos de fusión de regiones
 - 3.4. Aplicaciones en dominios prácticos, como en imagen médica

Cronograma

Horas totales: 40 horas

Horas presenciales: 34 horas (32.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4		Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea 1 (práctica) Duración: 02:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 6		Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 7	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8		Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 9	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea 2 (práctica) Duración: 01:30 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 10		Tema 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 11	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12		Tema 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tarea 3 (práctica) Duración: 01:00 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 13	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14		Tema 3 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Tarea 4 (práctica) Duración: 01:30 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 15	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones. Duración: 01:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 16				Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones. Duración: 02:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial
Semana 17				Examen oral o escrito. Duración: 02:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Tarea 1 (práctica)	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	15%		CEM7, CEM8
9	Tarea 2 (práctica)	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	15%		CEM8, CEM7
12	Tarea 3 (práctica)	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	25%		CEM7, CEM8
14	Tarea 4 (práctica)	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	20%		CEM7, CEM8
14	Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones.	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CEM7, CEM8
15	Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones.	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CEM7, CEM8
16	Tarea 5 (trabajo y presentación). Nota: varias sesiones.	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	5%	5 / 10	CEM8, CEM7
17	Examen oral o escrito.	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	10%	5 / 10	CEM7, CEM8

Criterios de Evaluación

Las fechas indicadas de las tareas son aproximadas y orientativas.

El peso de la Tarea 7 (trabajo y presentación) es 15 %.

El peso del examen oral o escrito es: 10%.

-Evaluación continua en convocatoria ordinaria):

Prácticas informáticas y examen escrito u oral. Para aprobar la asignatura es necesario superar ambas partes.

Un apto en prácticas (en el conjunto de las prácticas) se guarda para futuras convocatorias.

-Evaluación sólo por Prueba Final y convocatoria extraordinaria:

Examen escrito u oral, y se podrán entregar las prácticas que hayan quedado pendientes. Para aprobar la asignatura es necesario superar ambas partes.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
"Digital image processing", Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods; Prentice Hall, 2ª ed., 2002.	Bibliografía	
"Morphological Image Analysis: Principles and Applications", Pierre Soille; Heidelberg: Springer, 2ª ed., 2003.	Bibliografía	
"Image Analysis and Mathematical Morphology: Volume 1", Jean Serra; Londres: Academic Press, 1982.	Bibliografía	
"Fundamentals of Digital Image Processing", Anil K. Jain; Prentice Hall, 1988.	Bibliografía	
Página web de la asignatura: http://www.dlsiis.fi.upm.es/master_muss/asigPAI.html	Recursos web	
Sitio Moodle de la asignatura	Recursos web	
OpenCV: http://opencv.org/	Recursos web	
Aula	Otros	
Ordenadores personales	Equipamiento	
BoofCV: http://boofcv.org/	Recursos web	

Otra Información

Clases de teoría: Clases de exposición por parte del profesor de material teórico y práctico (con ejemplos de código, etc.) en aula tradicional.

Clases de problemas: Estas clases tendrán un contenido fundamentalmente práctico y se desarrollarán preferentemente en aulas tradicionales o informáticas.

Prácticas: En la asignatura los alumnos deberán realizar prácticas.

Trabajos autónomos: En la asignatura los alumnos deberán estudiar y afianzar los conceptos de los contenidos tratados.

Trabajos en grupo: En la asignatura las prácticas se realizan de manera individual y no como trabajo en grupo.

Tutorías: Los alumnos podrán recibir asistencia sobre cuestiones de la asignatura en el horario de tutorías del profesor.