

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Tratamiento digital de video

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Tratamiento digital de video
Titulación	09AQ - Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
Semestre/s de impartición	Tercer semestre
Módulos	Intensificación-investigación en telecomunicación
Materias	Señales y comunicaciones II
Carácter	Optativa
Código UPM	93000820
Nombre en inglés	Video digital processing

Datos Generales

Créditos	6	Curso	2
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de Telecomunicación 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

Señales y Sistemas

Señales Aleatorias

Tratamiento Digital de Señales



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

Tratamiento Digital de Imágenes

Competencias

CE1 - Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.

CE15 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina.

CG1 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG3 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT3 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT5 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

Resultados de Aprendizaje

RA228 - Manejar algunas de las herramientas informáticas fundamentales para la implementación de algoritmos de Tratamiento Digital de Vídeo

RA229 - Conocimiento de las aplicaciones basadas en el análisis y tratamiento espacio-temporal de la señal de vídeo

RA226 - Conocimiento de los problemas prácticos que pueden resolverse mediante el tratamiento de la señal de vídeo.

RA227 - Manejar las herramientas matemáticas y conceptuales que sirven de base a las técnicas de Tratamiento Digital de Vídeo

RA231 - Conocer la teoría y las aplicaciones de los algoritmos de filtrado de vídeo

RA225 - Conocimiento, caracterización, adquisición y manipulación de señales de vídeo.

RA230 - Conocer la teoría y las aplicaciones de los algoritmos de estimación y análisis de movimiento

RA232 - Conocer la teoría y las aplicaciones de los algoritmos de segmentación, detección y seguimiento

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Cabrera Quesada, Julian (Coordinador/a)	C-320	julian.cabrera@upm.es	
Blanco Adan, Carlos Roberto Del	C-306	carlosrob.delblanco@upm.es	
Garcia Santos, Narciso	C-324	narciso.garcia@upm.es	
Salgado Alvarez De Sotomayor, Luis	C-325	luis.salgado@upm.es	
Cuevas Rodriguez, Carlos	C-306	carlos.cuevas@upm.es	

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

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para la descripción, análisis y manipulación de señales de vídeo. Se desea que los estudiantes adquieran una visión general de la teoría necesaria para el tratamiento de la señal de vídeo abarcando los ámbitos de estimación y análisis de movimiento, filtrado, segmentación espacial y temporal, y detección y seguimiento de objetos visuales. Asimismo, se presentarán aplicaciones concretas de dichas técnicas como ejemplo de aplicación de los conocimientos teóricos. Por ello, se considera una docencia aplicada, donde los conocimientos adquiridos se implementen en el laboratorio.

Temario

1. Introducción al tratamiento de imágenes y vídeo
 - 1.1. Proyección 3D/2D
 - 1.2. Imagen y vídeo digital
 - 1.3. Muestreo espacio-temporal
2. Estimación y análisis de movimiento
 - 2.1. Estimación de movimiento
 - 2.2. Análisis de movimiento
 - 2.3. Aplicaciones
3. Filtrado de vídeo
 - 3.1. Reducción de ruido
 - 3.2. Estabilización de vídeo
 - 3.3. Aplicaciones
4. Segmentación de vídeo
 - 4.1. Segmentación en imágenes
 - 4.2. Segmentación temporal de vídeo
 - 4.3. Aplicaciones
5. Detección y seguimiento de objetos visuales
 - 5.1. Detección basada en aprendizaje máquina
 - 5.2. Seguimiento de objetos
 - 5.3. Aplicaciones

Cronograma

Horas totales: 74 horas

Horas presenciales: 60 horas (38.5%)

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: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 3	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5		Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 7	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

Semana 8	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 9	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial Examen Parcial (1) Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 10	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 11	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 12	Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo individual Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 14		Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 15				Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial Memoria de práctica Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 16				

Semana 17				<p>Examen parcial (2) Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Evaluación memorias de prácticas, ejercicios y trabajos Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

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
2	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
4	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
6	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
6	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
6	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
8	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
9	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
9	Examen Parcial (1)	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	3.5 / 10	CG2, CG5, CT3, CG3, CG1, CE15, CE1
10	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
11	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
12	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
13	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
15	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
15	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
17	Examen parcial (2)	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%	3.5 / 10	CG5, CT3, CG1, CE15, CE1
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CT3, CG1, CE15, CE1, CG2, CG3, CG4, CG5, CT5
17	Evaluación memorias de prácticas, ejercicios y trabajos	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	30%	3.5 / 10	CG5, CT3, CG1, CE15, CE1, CG4, CG2, CG3, CT5

Criterios de Evaluación

Por defecto, los alumnos serán calificados mediante evaluación continua. Sin embargo, en cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la ETSI de Telecomunicación. Esta solicitud puede realizarse hasta el último día de clase del primer

semestre, antes de las vacaciones de Navidad.

La calificación de la asignatura dependerá de la modalidad elegida por el alumno. En cualquier caso, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total.

La realización de las prácticas de laboratorio y la obtención en ellas de una calificación mayor o igual al 50% es obligatoria para aprobar en todas las convocatorias y modalidades de evaluación.

Convocatoria ordinaria: Modalidad de evaluación continua

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 35% Examen parcial (1) + 30% Nota de prácticas de laboratorio, entrega de problemas y/o trabajos + 35 % Examen parcial (2).

Convocatoria ordinaria: Modalidad de un único examen final

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final,

condicionada a la obligatoriedad de realizar y aprobar las prácticas de laboratorio indicada anteriormente.

Convocatoria extraordinaria:

Independientemente de la modalidad elegida en la convocatoria ordinaria, la evaluación se realizará mediante un único examen final.

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Recursos web	"Transparencias" de la asignatura disponibles en repositorio Moodle UPM
R.C. Gonzalez y R.E. Woods, Digital Image Processing, Prentice-Hall, 2008 (3ª. edición).	Bibliografía	
A. Murat Tekalp, Digital Video Processing, (2nd Edition) Prentice Hall, 2015	Bibliografía	
I. Koprinska, S. Carrato, Temporal video segmentation: A survey, Signal processing: Image communication, vol. 16, no, 5, 2001, Elsevier	Bibliografía	
T. Bouwmans, Traditional and recent approaches in background modeling for foreground detection: An overview, Computer Science Review, Vol.11 2014, Elsevier	Bibliografía	
R.M. Haralick, L.G. Shaphiro, Computer and Robot Vision, Volumen I y II, Addison-Wesley 1992	Bibliografía	
C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), 2006, Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, NJ, USA.	Bibliografía	
D. A. Forsyth and Jean Ponce, Computer Vision: A Modern Approach (2nd ed.), 2011, Prentice Hall Professional Technical Reference	Bibliografía	
R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications (1st ed.), 2010, Springer-Verlag New York, Inc., New York, NY, USA.	Bibliografía	
Laboratorio de señales (A-202-L)	Equipamiento	Sala de trabajo para la realización (por parejas) de las prácticas de laboratorio