



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Procesado de Señal en Tiempo Real

Asignatura	Procesado de Señal en Tiempo Real			
Código	V05M145V01301			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	En esta asignatura tratamos varias arquitecturas y técnicas de procesamiento de señal y vídeo en tiempo-real. Nuestro foco principal estará en el trabajo práctico y en la capacidad para adaptarse a tecnologías y herramientas nuevas, emergentes y en constante evolución.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
B8	CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C21	CE21/PS1 Manejar las opciones de implementación de sistemas de procesamiento de señal para acelerar algoritmos computacionalmente complejos

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprender los principios básicos de procesamiento de señal y vídeo en tiempo real.	B1 B8 C21
Manejar las herramientas avanzadas de programación de aplicaciones de señal y vídeo en tiempo real.	B1 B8 C21
Comprender el diseño e implementación de los modelos computacionalmente complejos generados a partir de datos (machine learning) y su uso en aplicaciones reales.	B1 B8 C21
Saber diseñar la solución software-hardware adecuada para un problema de procesamiento de señal con restricciones de tiempo-real.	B1 B8 C21

## Contenidos

Tema	
Fundamentos de procesamiento de señal y vídeo en tiempo-real	Definiciones de Tiempo-Real Plataformas de procesamiento en tiempo-real Métodos software y simplificaciones algorítmicas

Diseño e implementación de aplicaciones con procesado de señal y video en tiempo real	Restricciones de tiempo-real: de la investigación a la implementación. Ejemplos prácticos para procesamiento de señal Ejemplos prácticos para procesamiento de video
Modelos con gran demanda de recursos computacionales que aprenden de datos	Principios de aprendizaje máquina Redes Neuronales Artificiales y aprendizaje profundo Modelos DNN típicos e implementaciones. Ejemplos de implementación de aplicaciones de procesado de video con altos requisitos computacionales
Contenido práctico.	Realización de tres casos prácticos relacionados con los temas de la asignatura.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	0	12
Prácticas con apoyo de las TIC	8	25	33
Estudio de casos	5	70	75
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	0	1
Presentación	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Descripción de los conceptos fundamentales y consideraciones prácticas de procesado de señal y vídeo para aplicaciones con restricciones de tiempo real. CG1
Prácticas con apoyo de las TIC	Trabajo práctico individual en plataformas computacionales y/o simuladores para implementar y comparar soluciones de software. CG1, CG8, CE21. Software: Matlab, Simulink, Python/OpenCV.
Estudio de casos	Trabajo práctico individual o en grupo en plataformas computacionales y/o simuladores para estudiar e implementar aplicaciones específicas. CG1, CG8, CE21

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesor propondrá ejercicios prácticos para adquirir los conceptos explicados en clase y relacionado a los estudios de caso. El profesor revisará con el estudiante el diseño y el código del estudiante en cada sesión. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez</a>
Estudio de casos	El profesor propondrá un par de estudios de caso y los estudiantes tendrán que estudiarlos e implementar soluciones diferentes. Los estudiantes tendrán que hacer un informe escrito y presentar los resultados a sus compañeros. El profesor guiará a los estudiantes pero el trabajo es principalmente hecho por ellos. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez</a>

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	CASO 1, PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL. Informe de los estudios de casos prácticos y soluciones adoptadas.	25	B1 B8 C21
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	CASO 2, PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL Y MACHINE LEARNING. Informe de los estudios de casos prácticos y soluciones adoptadas.	25	B1 B8 C21
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	CASO 3, MACHINE LEARNING AVANZADO, APRENDIZAJE PROFUNDO. Informe de los estudios de casos prácticos y soluciones adoptadas.	25	B1 B8 C21
Presentación	Los estudiantes presentarán, individualmente, su trabajo relacionado con los estudios de caso	10	B8 C21
Examen de preguntas objetivas	Test teórico sobre la asignatura.	15	B1 B8

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

El idioma de impartición y evaluación es inglés.

La asistencia a clase en la evaluación continua es obligatoria, salvo circunstancias excepcionales. Se utiliza evaluación continua para evaluar la asignatura, basada en los tests de preguntas cortas, informes de casos de estudio y presentación.

Existe un examen final en evaluación ordinaria en la fecha oficial marcada en Junta de Escuela, al que deben presentarse quien no haya superado la evaluación continua y desee aprobar la asignatura (evaluación global). Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e incluye todos los temas de la asignatura junto con conceptos y técnicas explicados globalmente para los casos de estudio. Para aprobar, se deben obtener, al menos, cinco puntos. También podrá presentarse quien desee mejorar su nota de evaluación continua, en cuyo caso la nota final en la asignatura será el máximo entre la nota de evaluación continua y la nota del examen final.

La entrega de cualquier informe o test supondrá la participación oficial en la evaluación continua, lo cual implica haberse presentado a la asignatura aunque no se complete dicha evaluación continua.

Habrà un examen extraordinario al final del curso que consistirá en un examen para aquellos alumnos que no hayan superado ni la evaluación continua ni el examen final en convocatoria ordinaria. La nota de la asignatura será la nota del examen de la convocatoria extraordinaria. Este examen final extraordinario también será calificado entre 0 y 10 puntos, e incluye todos los temas de la asignatura. Para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos.

---

## Fuentes de información

---

### Bibliografía Básica

---

Nasser Kehtarnavaz and Mark Gamadia,, **Real-Time Image and Video Processing: From Research to Reality**, 1, Morgan & Claypool publishers, 2006

Gerassimos Barlas, **Multicore and GPU Programming: An Integrated Approach**, 1, Elsevier, 2015

---

### Bibliografía Complementaria

---

Nasser Kehtarnavaz, Shane Parris,Abhishek Sehgal, **Smartphone-Based Real-Time Digital Signal Processing**, 1, Morgan & Claypool publishers, 2015

Nasser Kehtarnavaz, Fatemeh Saki, **Anywhere-Anytime Signals and Systems Laboratory: From MATLAB to Smartphones**, 1, Morgan & Claypool publishers, 2016

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Procesado de Señales en Sistemas Audiovisuales/V05M145V01205

Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102

---