



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Procesado de Sinal en Tempo Real

Materia	Procesado de Sinal en Tempo Real			
Código	V05M145V01301			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
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>			
Descrición xeral	En esta asignatura tratamos varias arquitecturas e técnicas de procesamento de sinal e vídeo en tempo-real. O noso foco principal estará no traballo práctico e na capacidade para adaptarse a tecnoloxías e ferramentas novas, emerxentes e en constante evolución.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	CG1 Capacidade para proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos e instalacións en todos os ámbitos da enxeñaría de telecomunicación.
B8	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C21	CE21/PS1 Manexar as opcións de implementación de sistemas de procesado de sinal para acelerar algoritmos computacionalmente complexos

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os principios básicos de procesado de sinal e vídeo en tempo real.	B1 B8 C21
Manexar as ferramentas avanzadas de programación de aplicacións de sinal e vídeo en tempo real.	B1 B8 C21
Comprender o deseño e implementación dos modelos computacionalmente complexos xerados a partir de datos (machine learning) e o seu uso en aplicacións reais.	B1 B8 C21
Saber como deseñar a solución hardware-software axeitada para un problema de procesado do sinal con restricións de tempo-real.	B1 B8 C21

## Contidos

Tema	
Fundamentos de procesamento de sinal e vídeo en tempo-real	Definicións de tempo-real Plataformas de procesamento en tempo-real Métodos software e simplificacións algorítmicas

Deseño e implementación de aplicacións con procesado de sinal e vídeo en tempo real	Restriccións de tempo-real: da investigación á implementación. Exemplos prácticos para procesamento de sinal Exemplos prácticos para procesamento de vídeo
Modelos con gran demanda de recursos computacionais que aprenden de datos	Principios de aprendizaxe máquina Redes Neuronais Artificiais e aprendizaxe profunda Modelos DNN típicos e implementación. Exemplos de implementación de aplicacións de procesado de vídeo con altos requisitos computacionais
Contido práctico.	Realización de tres casos prácticos relacionados cos temas da asignatura.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	0	12
Prácticas con apoio das TIC	8	25	33
Estudo de casos	5	70	75
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	0	1
Presentación	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Descrición dos conceptos fundamentais e consideracións prácticas de procesado de sinal e vídeo para aplicacións con restricións de tempo real. CG1
Prácticas con apoio das TIC	Traballo práctico individual en plataformas computacionais e/ou simuladores para implementar e comparar solucións de software. CG1, CG8, CE21. Software: Matlab, Simulink, Python/OpenCV.
Estudo de casos	Traballo práctico individual ou en grupo en plataformas computacionais e/ou simuladores para estudar e implementar aplicacións específicas. CG1, CG8, CE21.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O profesor proporá exercicios prácticos para adquirir os conceptos explicados en clase e relacionado cos estudos de caso. O profesor revisará co estudante o deseño e o código do estudante 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>
Estudo de casos	O profesor proporá un par de estudos de caso e os estudantes terán que estudalos e implementar solucións diferentes. Os estudantes terán que facer un informe escrito e presentar os resultados ós seus compañeiros. O profesor guiará ós estudantes pero o traballo é principalmente feito por eles. <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>

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	CASO 1, PROGRAMACIÓN EN TEMPO REAL. Informe dos estudos de casos prácticos e solucións adoptadas.	25	B1 B8 C21
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	CASO 2, PROGRAMACIÓN EN TEMPO REAL E MACHINE LEARNING. Informe dos estudos de casos prácticos e solucións adoptadas.	25	B1 B8 C21
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	CASO 3, MACHINE LEARNING AVANZADO, APRENDIZAXE PROFUNDO. Informe dos estudos de casos prácticos e solucións adoptadas.	25	B1 B8 C21
Presentación	Os estudantes presentarán, individualmente, o seu traballo relacionado cos estudos de caso	10	B8 C21
Exame de preguntas obxectivas	Test teórico sobre a asignatura.	15	B1 B8

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

O idioma de impartición e avaliación é inglés.

A asistencia a clase en avaliación continua é obrigatoria, salvo circunstancias excepcionais. Emprégase avaliación continua para avaliar a asignatura, baseada nos tests de preguntas curtas, informes de casos de estudo e presentación.

Existe un exame final na convocatoria ordinaria, na data oficial marcada en Xunta de Escola, á que debe presentarse quen non supere a avaliación continua e desexe aprobar a asignatura (evaluación global). Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e inclúe todos os temas da asignatura xunto con conceptos e técnicas explicados globalmente para os casos de estudo. Para aprobar, débese obter, polo menos, cinco puntos. Tamén poderá presentarse quen desexe mellorar a súa nota de avaliación continua, nese caso a nota final na asignatura será o máximo entre a nota de avaliación continua e a nota do exame final.

A entrega de calquera informe ou test supoñerá a participación oficial na avaliación continua, o cal implica haberse presentado á asignatura aínda que non se complete esta avaliación.

Haberá un exame extraordinario ao final do curso que consistirá nunha proba escrita para aqueles alumnos que non superen nin a avaliación continua nin o exame final ordinario. A nota da asignatura será a nota do exame da convocatoria extraordinaria. Este exame final extraordinario tamén será cualificado entre 0 e 10 puntos, e inclúe todos os temas da asignatura. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos.

---

## **Bibliografía. Fontes 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

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Procesado de Sinais en Sistemas Audiovisuais/V05M145V01205

Tratamento de Sinal en Comunicacións/V05M145V01102

---