



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				
Coordinador/a	Martín Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Martín Rodríguez, Fernando			
Correo-e	fmartin@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
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 Neurais 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	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 1	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. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez
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. https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-martin-rodriguez

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 Comunicacóns/V05M145V01102
