



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	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Martín Herrero, Julio			
Profesorado	Martín Herrero, Julio			
Correo-e	julio@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Tratamos técnicas y arquitecturas diferentes para procesado de señal en tiempo real, incluyendo procesadores de señal digital (DSP) y plataformas computacionales multinúcleo (CPUs y masivamente paralelas GPUs). Se abordarán estándares como OpenCL, OpenMP, PPL y AMP. Nuestro foco principal estará en el trabajo práctico y la capacidad para adaptarse a nuevas tecnologías y herramientas emergentes en constante evolución.			

Competencias

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 multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
C21	CE21/PS1 Manejar las opciones de implementación de sistemas de procesado de señal para acelerar algoritmos computacionalmente complejos

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Manejar las arquitecturas avanzadas para procesado de señal y video en tiempo real	B1 B8 C21
Aplicar técnicas avanzadas de programación de DSPs en aplicaciones de señal en tiempo real	B1 B8 C21
Comprender los principios básicos de procesado de señal y video en tiempo real sobre tarjetas gráficas estándar (GPUs) y de propósito general (GPGPU)	B1 B8 C21
Comprender y aplicar los principios de programación de aplicaciones en tiempo real sobre unidades de procesamiento gráfico, empleando interfaces de programación multiplataforma (OpenCL)	B1 B8 C21

Contenidos

Tema	
Programación de DSPs en alto y bajo nivel	Programación de DSPs en alto y bajo nivel
Principios de programación de GPUs	Principios de programación de GPUs

Tarjetas gráficas de propósito general (GPGUs)	Tarjetas gráficas de propósito general (GPGUs)
Programación en OpenCL e integración en diferentes arquitecturas	Programación en OpenCL e integración en diferentes arquitecturas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	8	0	8
Prácticas en aulas de informática	17	0	17
Proyectos	0	95	95
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Introducciones generales a conceptos fundamentales. Se trabajan todas las competencias de la materia.
Prácticas en aulas de informática	Trabajo práctico individual en plataformas computacionales y/o simuladores para implementar y comparar casos de estudio. Se trabajan todas las competencias de la materia.
Proyectos	Desarrollo práctico en profundidad de un algoritmo o aplicación según los intereses específicos de cada estudiante. Se trabajan todas las competencias de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Proyectos	El profesor revisará el diseño y el código del alumno con el alumno en cada sesión de clase, y en tutorías individuales.
Prácticas en aulas de informática	El profesor revisará el diseño y el código del alumno con el alumno en cada sesión.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Cuestiones sobre conceptos fundamentales generales de procesamiento de señal en tiempo real	30	B1 B8	C21
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Programación de algoritmos de tiempo real	70	B1 B8	C21

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación es continua por defecto, basada en el trabajo desarrollado por los estudiantes durante las clases de laboratorio y en su proyecto personal. Esto proporciona hasta el 100% de la nota final. Hay un examen final opcional al final del periodo de clases, que puede ser usado para aumentar la nota de evaluación continua, o como 100% de la nota para aquellos estudiantes que no deseen ser sujetos a evaluación continua. Los estudiantes que no aprueben en la primera ronda tendrán una segunda en la que el total de la nota vendrá de un examen final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian, **Real-Time Digital Signal Processing**, 3, Wiley, 2013

Matthew Scarpino, **OpenCL in Action**, 1, Manning, 2012

Bibliografía Complementaria

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

Khronos Group, **The OpenCL specifications** <https://www.khronos.org/registry/cl/>, 2.2, 2016

Raymond Tay, **OpenCL Parallel Programming Development Cookbook**, 1, Packt Publishing, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102

Otros comentarios

Para un seguimiento adecuado de la materia, se requiere un nivel avanzado de programación en C y C++.
