



DATOS IDENTIFICATIVOS

Comunicaciones Digitales Avanzadas

Asignatura	Comunicaciones Digitales Avanzadas			
Código	V05M145V01204			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El presente curso aborda temas avanzados en comunicaciones digitales con énfasis en modulaciones, codificación y detección. Las técnicas explicadas forman parte del estado do arte en comunicaciones digitales, y cubren aspectos tan novedosos como sistemas MIMO, radio cognitiva o codificación de papel sucio.			
	Se imparte y se evalúa en inglés. Los contenidos están en inglés. Los alumnos pueden participar en las clases y responder en los exámenes deseablemente en inglés, pero también es posible hacerlo en gallego o castellano.			

Competencias

Código	
B1	CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
B4	CG4 Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
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.
C1	CE1 Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesado digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales.
C2	CE2 Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.
C3	CE3 Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Manejar las herramientas matemáticas necesarias para modelar, simular y evaluar sistemas modernos de comunicaciones	B1 B4 C1 C2 C3

Resolver problemas cuya solución no deriva de la aplicación de un procedimiento estandarizado	B1 B4 B8 C1 C2 C3
Comprender los principios básicos de los estándares de comunicaciones digitales modernos	B1 B4 B8 C1 C2 C3
Diseñar transmisores, receptores y equipos de medida para sistemas de comunicaciones modernos.	B1 B4 B8 C1 C2 C3

Contenidos

Tema	
Clases 1-4: Comunicaciones MIMO	- Introducción. Ganancias de la diversidad en array, espacial y del multiplexado espacial. Modelos de canal y señal MIMO. - Diseño de transmisores MIMO. Principios de precodificación para MIMO. Codificación espaciotemporal. Diseño de transmisores MIMO multiusuario. - Diseño de receptores MIMO. Diseño de receptores MIMO multiusuario. - Capacidad del canal MIMO.
Clase 5: Sincronización y sensado espectral en radio cognitiva.	- Motivación y requisitos. Gestión del espectro. Sincronización en radio cognitiva. Sensado espectral.
Clase 6: Codificación de papel sucio.	- Diseño de códigos. Teorema de Costa. Códigos oportunistas para baja SNR. Aplicación a enlaces descendentes.
Clase 7: OFDM y más allá.	- Principios de OFDM. Bancos de filtros y multiportadora. Diversidad cooperativa.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	29.4	43.4
Sesión magistral	14	57.6	71.6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	8	8

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio cubrirán diferentes aspectos de las comunicaciones MIMO. Esto permitirá a los alumnos implementar de forma práctica y extender considerablemente los conceptos vistos en clase. Competencias: CG1, CG4, CE1, CE2, CE3
Sesión magistral	El curso se estructura en diferentes temas avanzados en comunicaciones digitales, haciendo hincapié en comunicaciones múltiple-entrada múltiple-salida (MIMO). Competencias: CG1, CG4, CG8, CE1, CE2, CE3

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán de forma presencial (durante la propia sesión magistral, o durante el horario establecido para tutorías). El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.
Pruebas	Descripción

Informes/memorias de prácticas	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán de forma presencial (durante las sesiones de seguimiento del trabajo, o durante el horario establecido para tutorías).
--------------------------------	---

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final con preguntas de desarrollo sobre el contenido de la asignatura.	50	B1 B4 B8	C1 C2 C3
Informes/memorias de prácticas	Informes de las prácticas que desarrollan conceptos vistos en la asignatura.	50	B1 B4 B8	C1 C2 C3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se requiere una puntuación mínima del 35% con respecto al máximo posible en el examen final para aprobar la asignatura.

En aquellos casos en que el alumno decida no realizar las tareas de evaluación continua, la nota final se basará exclusivamente en el examen con cuestiones sobre la materia. Esto aplica también a la segunda convocatoria.

En caso de que el alumno no obtenga la puntuación mínima en el examen final escrito, la nota final se obtendrá usando la fórmula: $0.25*REP+0.25*TEST$, donde REP es la nota obtenida en los informes/memorias y TEST es la nota obtenida en el examen final.

En caso de informes colectivos, se deberá explicitar la contribución de cada alumno al mismo, y la evaluación será individualizada, en función de dicha contribución. El profesor podrá requerir una entrevista para determinar las contribuciones individuales.

Una vez que el alumno entrega alguno de los entregables, está automáticamente decidiendo ser evaluado de forma continua.

Cualquier alumno decide ser evaluado de forma continua, tendrá una nota final, independientemente de si realiza el examen final o no.

Las tareas de evaluación continua no pueden repetirse después de sus correspondientes fechas de entrega, y son válidas sólo para el curso actual.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jerry Hampton, **Introduction to MIMO Communications**, First, Cambridge University Press, 2013

Bibliografía Complementaria

Ezio Biglieri et al., **MIMO Wireless Communications**, First,

David Tse and Pramod Viswanath, **Fundamentals of Wireless Communication**, First,

Ezio Biglieri et al., **Principles of Cognitive Radio**, First,

Behrouz Farhang-Boroujeny, **Signal Processing Techniques for Software Radios**, Second,

Thomas Cover and Joy Thomas, **Elements of Information Theory**, Second,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102