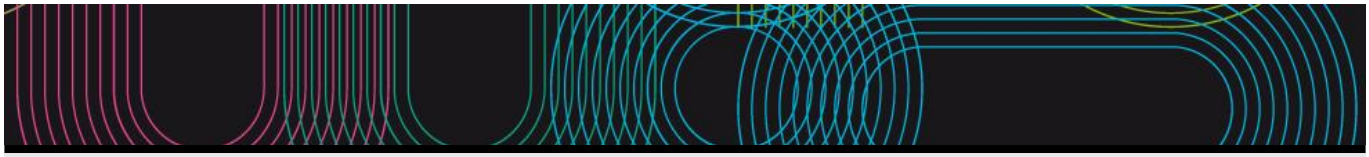

Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

(*)Páxina web

(*)

www.teleco.uvigo.es

(*)Presentación

(*)

A Escola Enxeñaría de Telecomunicación oferta para o curso académico 2017-18 un grao e dous másteres totalmente adaptados ao Espacio Europeo de Educación Superior, verificados pola ANECA axustándose á Orde Ministerial CIN/352/2009. A continuación indícanse os enlaces de acceso aos dípticos informativos dos tres títulos.

Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/gett/diptico-uvigo-eet-grao-gal.pdf

www: http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett

Máster en Enxeñaría de Telecomunicación

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/met/diptico-uvigo-eet-master-gal.pdf

www: http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/mit

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial

http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/promocion/M2i_Presentacion.pdf

www: http://m2i.es

(*)Equipo directivo

(*)

EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

Director: Íñigo Cuíñas Gómez (teleco.direccion@uvigo.es)

Subdirección de Relaciones Internacionais: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Subdirección de Extensión: Francisco Javier Díaz Otero (teleco.subdir.extension@uvigo.es)

Subdirección de Organización Académica: Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Subdirección de Calidade: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es)

Secretaría e Subdirección de Infraestruturas: Miguel Ángel Domínguez Gómez (teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.es)

COORDINACIÓN DEL GRADO

Coordinadora General: Rebeca Díaz Redondo (teleco.grao@uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Formación Básica: Inés García-Tuñón Blanca (inesgt@com.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Telecomunicación: Yolanda Blanco Fernández (Yolanda.Blanco@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Sistemas Electrónicos: Lucía Costas Pérez (lcostas@uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Sistemas de Telecomunicación: Marcos Curty Alonso (mcurty@com.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Sone Imaxe: Manuel Sobreira Seoane (msobre@gts.uvigo.es)

Coordinador do Módulo de Telemática : Raúl Rodríguez Rubio (rrubio@det.uvigo.es)

Coordinadora do Módulo de Optatividad: Ana Vázquez Alejos (analejos@uvigo.es)

Coordinador de Proxectos: Manuel Caeiro Seoane (manuel.caeiro@det.uvigo.es)

Coordinador de Mobilidade: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Coordinador de Prácticas Externas: Jorge Marcos Acevedo (teleco.practicas@uvigo.es)

Coordinador do TFG : Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es)

Coordinador do Plan de Acción Titorial: Artemio Mojón Ojea (teleco.pat@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MESTRADO EN ENXEÑARÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora Xeral: María José Moure Rodríguez (teleco.master@uvigo.es)

COORDINACIÓN DO MESTRADO INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinador Xeral: José Durany Castrillo (durany@dma.uvigo.es)

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05M145V01301	Procesado de Señal en Tiempo Real	1c	5
V05M145V01302	Sistemas Avanzados de Comunicación	1c	5
V05M145V01303	Procesado Estadístico de la Señal	1c	5
V05M145V01304	Optimización Numérica en Telecomunicaciones	1c	5
V05M145V01305	Modelos Numéricos y Simulación Numérica	1c	5
V05M145V01306	Técnicas Criptográficas de Protección de Datos	1c	5
V05M145V01307	Machine Learning	1c	5
V05M145V01308	Administración de Redes y Sistemas	1c	5
V05M145V01309	Tecnologías para el Desarrollo Web	1c	5
V05M145V01310	Desarrollo de Aplicaciones Móviles	1c	5
V05M145V01311	Satélites	1c	5
V05M145V01312	Sistemas de Radio en Banda Ancha	1c	5

V05M145V01313	Comunicaciones Móviles e Inalámbricas	1c	5
V05M145V01314	Radionavegación	1c	5
V05M145V01315	Redes Ópticas	1c	5
V05M145V01316	Radar	1c	5
V05M145V01317	Diseño de Circuitos de Microondas y Ondas Milimétricas y CAD	1c	5
V05M145V01318	Seguridad Multimedia	1c	5
V05M145V01319	Sensores Inteligentes	1c	5
V05M145V01320	Laboratorio de Electrónica Digital para Comunicacións	1c	5
V05M145V01321	Computación Distribuida	1c	5
V05M145V01322	Análisis de Datos	1c	5
V05M145V01323	Redes Sociales y Económicas	1c	5
V05M145V01324	Prácticas en Empresas I	1c	5
V05M145V01325	Prácticas en Empresa II	1c	5
V05M145V01326	Prácticas en Empresas III	1c	5
V05M145V01327	Network Information Theory	1c	5
V05M145V01328	Aprendizaje en Red y Trabajo Colaborativo	1c	5
V05M145V01329	Human-Computer Interaction	1c	5
V05M145V01330	Electrónica de Potencia en Fotovoltaica	1c	5
V05M145V01331	Acondicionadores de Señal	1c	5
V05M145V01332	Implementación y Explotación de Equipos Electrónicos	1c	5
V05M145V01333	Laboratorio de Equipos Electrónicos	1c	5
V05M145V01334	Seminario de Telecomunicaciones	1c	5
V05M145V01335	Transductores Piezoeléctricos y Aplicaciones	1c	5
V05M145V01336	Álgebra Lineal Numércia en Ingeniería de Telecomunicación	1c	5
V05M145V01401	Trabajo Fin de Máster	2c	30

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesado de Señal en Tiempo Real				
Asignatura	Procesado de Señal en Tiempo Real			
Código	V05M145V01301			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Alba Castro, José Luis			
Profesorado	Alba Castro, José Luis			
Correo-e	jalba@gts.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 mulitidisciplinares, 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
Comprender los principios básicos de procesado de señal y video en tiempo real.	B1 B8 C21
Manejar las herramientas avanzadas de programación de aplicaciones de señal y video 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 procesado de señal con restricciones de tiempo-real.	B1 B8 C21

Contenidos	
Tema	
Fundamentos de procesado de señal y video en tiempo real	Repaso histórico Arquitecturas de procesamiento en tiempo-real Operaciones y paralelismo
Arquitecturas hardware y herramientas de programación	Revisión de arquitecturas disponibles actuales Programación de bajo-nivel versus alto-nivel Métodos software para programación con restricción de tiempo real
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 y implementación en CPU/GPU Ejemplos de implementación de aplicaciones de procesado de video con altos requisitos computacionales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	0	12
Prácticas en aulas de informática	8	25	33
Estudio de casos	5	70	75
Informe de prácticas	3	0	3
Pruebas de respuesta corta	1.5	0	1.5
Presentación	0.5	0	0.5

*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 en aulas de informática	Trabajo práctico individual en plataformas computacionales y/o simuladores para implementar y comparar soluciones de software. Se trabajan todas las competencias de la materia.
Estudio de casos	Trabajo práctico individual o en grupo en plataformas computacionales y/o simuladores para estudiar e implementar aplicaciones específicas. Se trabajan todas las competencias de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	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.
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 su compañeros. El profesor guiará a los estudiantes pero el trabajo es principalmente hecho por ellos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Informe de prácticas	Informe de los estudios de casos prácticos y soluciones adoptadas.	70	B1 B8	C21
Pruebas de respuesta corta	Pruebas basadas en ordenador sobre los contenidos explicados en clases magistrales y conceptos que aparecen en los estudios de caso.	20	B1 B8	
Presentación	Los estudiantes presentarán, individualmente, su trabajo relacionado con los estudios de caso	10	B8	C21

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 de primera oportunidad en la fecha oficial marcada en Junta de Escuela, al que deben presentarse aquellos alumnos que no hayan superado la evaluación continua y deseen aprobar la asignatura. 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, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos. También podrán presentarse los alumnos que deseen 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 realice este examen final.

Habrá una segunda oportunidad de examen al final del curso que consistirá en un examen para aquellos alumnos que no hayan superado ni la evaluación continua ni el examen final de la primera oportunidad. La nota de la asignatura será la nota del examen de la segunda oportunidad. 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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Procesado de Señal en Sistemas Audiovisuales/V05M145V01205
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++.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas Avanzados de Comunicación				
Asignatura	Sistemas Avanzados de Comunicación			
Código	V05M145V01302			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web				
Descripción general	Este curso cubre la aplicación de herramientas matemáticas avanzadas para abordar nuevos retos en sistemas de comunicaciones terrestres y por satélite, con especial énfasis en capas inferiores y sistemas multiusuario.			

Competencias	
Código	
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.
C22	CE22/PS2 Capacidad para comprender el impacto de los requisitos de los servicios de telecomunicación sobre el diseño de los sistemas, con especial énfasis en las capas inferiores, manteniendo una visión global de las soluciones empleadas en modernos sistemas comerciales de comunicaciones.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender el impacto de los requisitos de los servicios de telecomunicación en el diseño a nivel de sistema, con especial énfasis en las capas más bajas.	B4 C22
Adquirir una visión global de las soluciones desarrolladas para sistemas de comunicaciones comerciales modernos.	B4 C22

Contenidos	
Tema	
1. Optimización convexa	1.1 Conceptos básicos de conjuntos convexos 1.2 Introducción a las funciones convexas 1.3 Funciones cuasiconvexas 1.4 Problemas de optimización convexa 1.5 Dualidad 1.6 Ejemplos prácticos en comunicaciones
2. Fundamentos de entornos multi-usuario	2.1 Canales multi-usuario y cotas 2.2 Canal de acceso múltiple: acceso coordinado y no-coordinado, región de tasas, técnicas de detección multi-usuario, esquemas de acceso múltiple. 2.3 Canal broadcast: región de tasas, precodificación, técnicas no-ortogonales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	6	15	21
Resolución de problemas	0	25	25
Lección magistral	22	55	77
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Seminario	Se presentan diferentes sistemas de comunicaciones, con énfasis especial en aquellos retos que constituyen el núcleo de modernas soluciones y requieren herramientas matemáticas avanzadas. Se trabajan las competencias CG4 y CE22.
Resolución de problemas	Cada semana se presenta un reto que deberá ser resuelto con la ayuda de análisis matemático, herramientas de software o ambos. Se trabajan las competencias CG4 y CE22.
Lección magistral	Se estudian herramientas matemáticas avanzadas para poder abordar soluciones prácticas en sistemas de comunicaciones modernos. Se trabajan las competencias CG4 y CE22.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Se proporcionará apoyo en las horas de tutoría y por correo electrónico.
Seminario	Se proporcionará apoyo en las horas de tutoría y por correo electrónico.
Resolución de problemas	Se proporcionará apoyo en las horas de tutoría y por correo electrónico.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Cada semana un reto de deberes será propuesto para ser solucionado con la ayuda de análisis matemático, herramientas de software o ambos. Si la solución no es entregada dentro de la fecha límite designada, la asignación correspondiente no será evaluada.	50	B4	C22
Pruebas de respuesta corta	Examen final con ejercicios y cuestiones cortas.	50	B4	C22

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se deben obtener 50 de 100 puntos para pasar el curso. Además, un mínimo del 30% será requerido en el examen final; si no se alcanza, la nota final será la obtenida en este examen final. Esto será de aplicación igualmente en la segunda oportunidad.

Las notas obtenidas en las tareas semanales son sólo válidas para el año académico actual, y no se pueden obtener pasada la fecha límite correspondiente. Un estudiante puede decidir optar fuera de la evaluación de las asignaciones semanales; en tal caso, su puntuación final será plenamente basada en el examen final. Esto aplica también a la segunda oportunidad. Una vez que se entregue alguna de las tareas semanales, se entra automáticamente en el sistema de evaluación continua.

Cualquier estudiante que opte por la modalidad de evaluación continua recibirá una puntuación final, independientemente de si realiza el examen final o no.

El examen así como las tareas se harán en inglés.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe, **Convex Optimization**, Cambridge University Press, 2004

Carlos Mosquera, **Class notes**, 2017

Bibliografía Complementaria

Dimitri P. Bertsekas, **Convex Optimization Theory**, Athena Scientific, 2009

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Comunicaciones Digitales Avanzadas/V05M145V01204
Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102

Otros comentarios

La asistencia a las clases presenciales es obligatoria. Sin un mínimo del 80% de asistencia, la nota se basará exclusivamente en el examen final.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesado Estadístico de la Señal

Asignatura	Procesado Estadístico de la Señal			
Código	V05M145V01303			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	López Valcarce, Roberto Vera Isasa, María			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	El Procesado Estadístico de Señal comprende las teorías de estimación y de detección, y constituye el núcleo de numerosos sistemas de extracción de información y toma de decisiones. Entre ellos cabe mencionar sistemas biomédicos, de comunicaciones, de procesado de audio, imagen, y video, radar, "big data", etc. En este curso se proporciona una introducción a los conceptos básicos de las teorías de estimación y detección, con un enfoque orientado a alumnos de ingeniería y haciendo énfasis en el desarrollo de algoritmos prácticos e implementables en sistemas de procesado digital.			

Competencias

Código	
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C23	CE23/PS3 Capacidad para aplicar métodos estadísticos de procesado de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para aplicar técnicas estadísticas de estimación a sistemas de comunicaciones y audiovisuales	C23
Capacidad para aplicar técnicas estadísticas de detección a sistemas de comunicaciones y audiovisuales	C23
Capacidad para determinar e interpretar los límites fundamentales aplicables a problemas de estimación y detección	B4 C23
Capacidad para evaluar las prestaciones de las técnicas estadísticas de estimación y detección tanto analíticamente como mediante simulación de Monte Carlo	B8 C23

Contenidos

Tema	
Parte I: Estimación	- El problema de la estimación estadística. Medidas de prestaciones: sesgo, varianza, error cuadrático medio. Estimador insesgado de mínima varianza. - Información de Fisher y Cota de Cramer-Rao. Fórmula de Slepian-Bangs. - Estimador Lineal Insesgado Óptimo y Estimador de Máxima Verosimilitud: definición, propiedades y ejemplos. - Estimación LMMSE y filtrado de Kalman.
Parte II: Detección	- Tests de hipótesis: tipos. Medidas de prestaciones: falsos positivos y falsos negativos. Curvas ROC. - Teorema de Neyman-Pearson: cociente de verosimilitudes. - Deteccción bajo la filosofía bayesiana: probabilidad de error, riesgo, detector óptimo. - Ejemplos: señales deterministas y aleatorias

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	23	44
Prácticas en aulas de informática	7	0	7
Resolución de problemas de forma autónoma	0	28	28
Prácticas autónomas a través de TIC	0	25	25
Proyecto	0	21	21

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales. Con esta metodología se contribuirá a la adquisición de las competencias CG4 y CG8
Prácticas en aulas de informática	Actividades de simulación de las técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicaciones digitales y tratamiento de señales multimedia. Con esta metodología se contribuirá a la adquisición de las competencias CG8 y CE23
Resolución de problemas de forma autónoma	Se asignarán una serie de ejercicios a lo largo del curso que los estudiantes deberán resolver y entregar en el plazo fijado. Con esta metodología se contribuirá a la adquisición de las competencias CG4, CG8 y CE23
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de simulación de las técnicas estudiadas aplicadas a diferentes problemas de comunicaciones digitales y tratamiento de señales multimedia. Con esta metodología se contribuirá a la adquisición de las competencias CG8 y CE23

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se proporcionará atención personalizada al alumno en el horario de tutorías, así como mediante correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Se proporcionará atención personalizada al alumno en el laboratorio y en el horario de tutorías, así como mediante correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas de forma autónoma	Se asignarán una serie de ejercicios a lo largo del curso que los estudiantes deberán resolver y entregar en el plazo fijado.	40	B4 B8	C23
Proyecto	Desarrollo individualizado de un trabajo aplicando las técnicas adquiridas a un problema práctico.	60	B4 B8	C23

Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación, se ofrece a los alumnos que cursen esta materia dos posibles sistemas de evaluación:

1) Evaluación continua: La calificación final se calculará en base a:

- Trabajo final (hasta 6 puntos)

- Resolución de ejercicios (hasta 4 puntos)

Se requiere una nota mínima de 30% en el trabajo final para aprobar la materia. De no alcanzarla, la calificación será directamente la del trabajo final.

Las calificaciones correspondientes a la resolución de ejercicios se mantendrá para la segunda convocatoria, en la que el alumno podrá realizar la entrega de un nuevo trabajo final.

2) Evaluación única al final del cuatrimestre: La nota final es la obtenida en el examen final, tanto en la primera como en la segunda convocatoria.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. I: Estimation Theory**, 1,

S. M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, vol. II: Detection Theory**, 1,

Bibliografía Complementaria

L. L. Scharf, **Statistical signal processing: detection, estimation and time series analysis**, 1,

T. K. Moon, W. C. Stirling, **Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing**, 1,

IEEE, **http://ieeexplore.ieee.org/**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Comunicaciones Digitales Avanzadas/V05M145V01204

Tratamiento de Señal en Comunicaciones/V05M145V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Optimización Numérica en Telecomunicaciones				
Asignatura	Optimización Numérica en Telecomunicaciones			
Código	V05M145V01304			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Docio Fernández, Laura			
Profesorado	Docio Fernández, Laura			
Correo-e	ldocio@gts.uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Modelos Numéricos y Simulación Numérica				
Asignatura	Modelos Numéricos y Simulación Numérica			
Código	V05M145V01305			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas Criptográficas de Protección de Datos				
Asignatura	Técnicas Criptográficas de Protección de Datos			
Código	V05M145V01306			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Machine Learning				
Asignatura	Machine Learning			
Código	V05M145V01307			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Administración de Redes y Sistemas				
Asignatura	Administración de Redes y Sistemas			
Código	V05M145V01308			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnologías para el Desarrollo Web				
Asignatura	Tecnologías para el Desarrollo Web			
Código	V05M145V01309			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Pérez, Miguel			
Profesorado	Rodríguez Pérez, Miguel			
Correo-e	miguel@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Descripción de las técnicas actuales de desarrollo de aplicaciones Web. Durante lo curso se mostrarán las más recientes técnicas para desarrollar aplicaciones multiplataforma sobre HTML5.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
C35	CE50/OP20 Capacidad para desplegar y administrar servidores software encargados de la lógica de aplicación de un servicio web, para diseñar y gestionar bases de datos no relacionales, y comprender la división funcional de una aplicación web actual entre la parte del cliente y la parte propia del servidor

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Los alumnos serán capaces de diseñar, implementar y gestionar toda la infraestructura de una aplicación web. Además, deberán ser capaces de desarrollar la lógica del aplicación y de crear interfaces de usuario empleando tecnologías web que se adapten al dispositivo empleado por el usuario.	A1 A5 B12 C35

Contenidos	
Tema	
HTML5: Marcado Web en evolución permanente	Introducción al WHATWG Nuevos elementos de marcado Marcado semántico Formularios Interfaces de programación
Presentación de los contenidos: CSS3	Un nuevo modelo de cajas Diseño adaptable Nuevos módulos CSS y el proceso de estandarización Imágenes y gradientes Nuevos selectores
Aplicaciones Web	El lenguaje javascript Entornos para el desarrollo de aplicaciones

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	9	18	27
Prácticas de laboratorio	9	18	27
Prácticas autónomas a través de TIC	5	64	69
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales conceptos tratados en la materia, y descripción de las tecnologías empleadas. Dicha exposición se hará, principalmente, mediante ejemplos prácticos de uso. Se trabajará principalmente la competencia CE35.
Prácticas de laboratorio	Prácticas presenciales de los conceptos presentados en las sesiones magistrales en las aulas de informática con el apoyo presencial de los profesores. Se trabajarán las competencias CB5 y CE35.
Prácticas autónomas a través de TIC	Se solicitará un proyecto de laboratorio de cierta envergadura para su desarrollo durante todo el curso. Se trabajarán principalmente las competencias CB1, CB5, CG12 y CE35.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Durante las horas de tutorías, los docentes realizarán una atención personalizada, bien de manera individual para fortalecer o orientar al alumno na comprensión de los conceptos teóricos explicados en las sesiones magistrales o en las sesiones demostrativas de carácter práctico. En estas horas tambien se realiza el seguimiento del trabajo asociado al proyecto de cierta envergadura que deben realizar con otros compañeros. En las tutorías en grupo se debaten las soluciones suscitadas por los integrantes del grupo y se revisa la participación uniforme de los miembros en el desarrollo final.
Prácticas autónomas a través de TIC	Durante las horas de tutorías, los docentes realizarán una atención personalizada, bien de manera individual para fortalecer o orientar al alumno na comprensión de los conceptos teóricos explicados en las sesiones magistrales o en las sesiones demostrativas de carácter práctico. En estas horas tambien se realiza el seguimiento del trabajo asociado al proyecto de cierta envergadura que deben realizar con otros compañeros. En las tutorías en grupo se debaten las soluciones suscitadas por los integrantes del grupo y se revisa la participación uniforme de los miembros en el desarrollo final.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas autónomas a través de TIC	Se tratará de implementar una demostración de una aplicación web con las tecnologías expuestas en la materia.	50	A1 A5	B12	C35
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final	50	A5	B12	C35

Otros comentarios sobre la Evaluación

Téngase en cuenta que aunque se ha puesto sumo cuidado en la traducción de este documento, pueden haberse cometido de manera inadvertida errores en la traducción. Por tanto, en caso de discrepancia entre este texto y la versión original publicada en gallego, debe atenderse al contenido de esta última.

Evaluación continua:

Para optar a la evaluación continua es necesario asistir al 80% de las sesiones prácticas de laboratorio y realizar las entregas parciales que se indiquen del proyecto de grupo.

Cada una de las entregas será evaluada de manera individual, siendo la nota total de la práctica el resultado de ponderar el 50% de la nota obtenida en la última entrega con la media aritmética de las entregas anteriores. Todas las notas asociadas con la realización del trabajo en grupo serán compartidas por todos los miembros del grupo.

La nota final de la materia será la media ponderada entre la nota de la práctica (50%) y la nota de la prueba de respuesta larga (50%).

Evaluación única:

Los alumnos que prefieran la evaluación única se lo deberán indicar al profesor antes de la fecha de la primera entrega parcial del proyecto de grupo. En ese caso, sus entregas parciales no serán tenidas en cuenta para su nota, pero sí para la

de los demás compañeros del grupo que opten por la evaluación continua. La nota final será, directamente, el 50% de la nota obtenida en la entrega final del trabajo y del 50% del examen final.

Segunda oportunidad:

En la segunda oportunidad, los alumnos deberán entregar de manera individual unas pequeñas modificaciones al proyecto desarrollado a lo largo del grupo. En el caso de los alumnos de evaluación final, está entrega será el 50% de la nota de la convocatoria y el 50% restante corresponderá, nuevamente, al resultado de la prueba de respuesta larga.

Para los alumnos de evaluación continua, la nota de la práctica será la mayor obtenida entre la media ponderada de la nueva entrega (50%) y la de las entregas parciales (50%) y la de considerar únicamente la nueva entrega.

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Mark Pilgrim, **HTML5: Up and Running**, 1ª, O'Reilly, 2010
https://developer.mozilla.org/en/docs/Web, **Web technology for developers**,
Wesley Hales, **HTML5 and JavaScript Web Apps**, 1ª, O'Reilly, 2012
Bibliografía Complementaria
Peter Gasston, **The book of CSS3**, 2ª, No Starch Press, 2014

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Desarrollo de Aplicaciones Móviles				
Asignatura	Desarrollo de Aplicaciones Móviles			
Código	V05M145V01310			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Costa Montenegro, Enrique			
Profesorado	Costa Montenegro, Enrique Gil Castiñeira, Felipe José López Bravo, Cristina			
Correo-e	kike@gti.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En la asignatura "Desarrollo de Aplicaciones Móviles" se muestra una visión general del panorama ubicuo, en particular de las aplicaciones móviles y de los diferentes sistemas operativos sobre los que estas se ejecutan. El mercado de las aplicaciones móviles es un mercado con grandes expectativas de crecimiento debido al número de dispositivos móviles activos en el mundo (varios millones), al despliegue de ciudades inteligentes o a la evolución de Internet hacia Internet de Todo (personas, procesos, datos y objetos). A lo largo del curso se desarrollará una aplicación de ejemplo (un juego), a través del cual se introducirán las distintas características y funcionalidades de la plataforma Android: interfaces de usuario, actividades, servicios, integración del contexto, compartición de datos y seguridad. Además quienes cursen la asignatura deben desarrollar un proyecto propio, en el que se incluyan todas las fases de desarrollo de una aplicación móvil, desde el diseño inicial a la publicación en tiendas de software en línea como Google Play. Toda la documentación de la asignatura estará en inglés. Las sesiones magistrales, las prácticas de laboratorio y el seguimiento de los trabajos tutelados serán en inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C33	CE46/OP16 Capacidad para comprender el desarrollo actual de los servicios móviles y ubicuos, así como la evolución del mercado.
C34	CE47/OP17 Capacidad para diseñar, crear, integrar fuentes de contexto, y trabajar en grupo en el desarrollo de una aplicación móvil

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir una visión general del panorama ubicuo, en concreto de las aplicaciones móviles y los diferentes sistemas operativos sobre los que se ejecutan.	C33
Aprender a desarrollar aplicaciones móviles a las que se añadirán diferentes elementos (interacción con el usuario, integración de contexto, interconexión con otros dispositivos, notificaciones, ...)	A2 A5 B8 C34

Trabajar en grupo para proponer, crear y defender una aplicación móvil.	A2 A5 B8 C33 C34

Contenidos	
Tema	
Sistemas operativos móviles	- Visión general de los principales sistemas operativos para dispositivos móviles (Android, IOS, Windows Phone). - Versiones. - Evolución de mercado.
Sistema operativo Android	- Arquitectura de Android. - Componentes de una aplicación para Android: actividades, servicios, proveedores de contenido y receptores de anuncios. - Ciclo de vida de las aplicaciones.
Aplicaciones móviles en el mercado	- Planificación del desarrollo de una aplicación. - Publicación de aplicaciones. - Descripción de aplicaciones móviles disponibles en el mercado.
Desarrollo de aplicaciones Android	- Entorno de desarrollo Android Studio - Emulador Android - Actividades, acciones e intenciones - Servicios y notificaciones - Menús, preferencias y diálogos - Fragmentos - Interfaces gráficas - Concurrencia - Permisos - Persistencia de datos - Integración de contexto: localización, sensores - Interconexión: bluetooth, wifi

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	4	4	8
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Trabajo tutelado	4.5	49.5	54
Presentación	0.5	0.5	1
Examen de preguntas objetivas	1	1	2
Práctica de laboratorio	3	9	12

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado, de los principales contenidos teóricos relacionados con el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Con esta metodología se trabajan las competencias CE33 (CE46/OP16).
Prácticas de laboratorio	Realización por parte del alumnado de prácticas en el laboratorio, guiadas y supervisadas por el profesorado, en las que se desarrollaran aspectos básicos de las aplicaciones móviles para la plataforma Android. Con esta metodología se trabajan las compentecias CB2, CG8, CE33 (CE46/OP16) y CE34 (CE47/OP17).
Trabajo tutelado	Diseño, implementación y prueba de una aplicación móvil. Este trabajo se desarrollará en grupo, bajo la tutela del profesorado de la asignatura. Se realizarán reuniones periódicas para determinar la correcta evolución de los trabajos. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CB5, CG8, CE33 (CE46/OP16) y CE34 (CE47/17).
Presentación	Presentación y defensa de la aplicación móvil desarrollada a lo largo del curso. Con esta metodología se trabajan las competencias CG8, CE33 (CE46/OP16) y CE34 (CE47/17).

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante lo 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 tutorias se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.

Prácticas de laboratorio	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante lo curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán de forma presencial (durante la propia sesión de prácticas, o durante el horario establecido para tutorías). Asimismo, los profesores orientarán y guiarán a los alumnos durante la realización de las tareas que tienen asignadas en las prácticas del laboratorio.
Trabajo tutelado	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante lo 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).
Presentación	Los profesores orientarán y guiarán a los alumnos durante la preparación de la presentación de los resultados del trabajo tutelado, fundamentalmente en las últimas sesiones de seguimiento o durante el horario establecido para tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Siempre que sea posible el alumnado se dividirá en grupos, para diseñar, desarrollar y probar una aplicación para dispositivos móviles. El resultado será evaluado después de su entrega teniendo en cuenta aspectos como la corrección, calidad y prestación de la aplicación desarrollada. Asimismo, durante la realización del proyecto se realizará un seguimiento continuo del diseño y de la evolución de la implementación, que podrá incluir pruebas de evaluación intermedias.	45	A2 A5	B8	C33 C34
Presentación	Cada grupo de alumnos debe presentar y defender en inglés la aplicación desarrollada al finalizar el curso. La defensa debe incluir una demostración práctica del uso de la aplicación.	10		B8	C33 C34
Examen de preguntas objetivas	En cada sesión magistral se realizará una prueba de tipo test (en inglés) para evaluar la comprensión de los contenidos presentados.	20			C33
Práctica de laboratorio	En cada sesión de prácticas el alumnado demostrará el correcto funcionamiento de los desarrollos llevados a cabo durante la sesión.	25	A2	B8	C33 C34

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA OPORTUNIDAD

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofertará a quienes cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única. Antes de que finalice la segunda semana del curso, los estudiantes deberán indicar al profesorado de la asignatura el sistema de evaluación elegido. Quienes opten por el sistema de evaluación continua no podrán ser calificados como "no presentados" si realizan una entrega o prueba de evaluación con posterioridad a la comunicación de su decisión.

Sistema de evaluación continua

Los alumnos y alumnas que opten por el sistema de evaluación continua deberán:

- Realizar un conjunto de pruebas parciales, con preguntas tipo test. Estas pruebas parciales se realizarán al finalizar cada una de las sesiones magistrales. Estas pruebas supondrán un 20 % de la calificación global de la asignatura.
- Realizar un conjunto de pruebas prácticas, en el laboratorio, de resolución de problemas y/o casos. Estas pruebas se realizarán al finalizar cada una de las sesiones de prácticas. Estas pruebas supondrán un 25 % de la calificación global de la asignatura.
- Diseñar, implementar y defender una aplicación móvil (trabajo tutelado). Esta tarea supondrá un 55 % de la calificación global de la asignatura. El 10 % se reserva para la presentación y defensa de la aplicación móvil desarrollada. Si bien (siempre que sea posible), el trabajo se desarrollará en grupo, se llevará a cabo un seguimiento continuo de la actividad realizada por cada alumno/a dentro del grupo. En caso de que el rendimiento de un alumno o alumna no sea acorde al de sus compañeros de grupo, se considerará su expulsión del mismo o podrá ser calificado de forma individual.

La calificación global de la asignatura será igual a la media aritmética ponderada de las tareas indicadas. Para superar la asignatura la calificación global debe ser mayor o igual que cinco.

Sistema de evaluación única

Los alumnos y alumnas que opten por el sistema de evaluación única deberán:

- Realizar un examen final, con preguntas tipo test o de respuesta corta (un 20 % de la calificación global).

- Realizar y demostrar el correcto funcionamiento de las prácticas de laboratorio (un 25 % de la calificación global).
- Diseñar, implementar y defender una aplicación móvil desarrollada por ellos mismos (trabajo tutelado), y siempre que sea posible en grupo (un 55 % de la calificación global, un 10 % se reserva para la presentación y defensa de la aplicación móvil).
- Presentar un *dossier* en el que se incluyan todos los detalles sobre la realización de las prácticas de laboratorio y especialmente sobre el trabajo tutelado.

La calificación global de la asignatura será igual a la media aritmética ponderada de las tareas indicadas si se entrega un *dossier* completo, o cero en caso contrario. Para superar la asignatura la calificación global debe ser mayor o igual que cinco.

SEGUNDA OPORTUNIDAD
A la evaluación en segunda oportunidad solo podrán presentarse aquellos alumnos y alumnas que no se presentaron o que suspendieron la asignatura en la primera oportunidad.
La evaluación consistirá en realizar una, dos o tres de las siguientes tareas, dependiendo de la calificación obtenida previamente en las pruebas equivalentes de la primera oportunidad:

- Realizar un examen final, con preguntas de tipo test o de respuesta corta (un 20 % de la calificación global).
- Realizar y demostrar el correcto funcionamiento de las prácticas de laboratorio (un 25 % de la calificación global).
- Diseñar, implementar y defender una aplicación móvil desarrollada por ellos mismos (trabajo tutelado) (un 55 % de la calificación global, un 10 % se reserva para la presentación y defensa de la aplicación móvil).
- Adicionalmente, quienes hayan seguido el sistema de evaluación al final del cuatrimestre, deberán presentar un *dossier* en el que se incluyan todos los detalles sobre la realización de las prácticas de laboratorio y especialmente sobre el trabajo tutelado.

En caso de que la calificación en las pruebas de la primera oportunidad, equivalentes a estas, sea mayor o igual que cinco, el alumno puede optar por mantener su nota de la primera oportunidad o realizar la prueba de nuevo.

OTROS COMENTARIOS

- Las puntuaciones obtenidas solo son válidas para el curso académico en vigor.
- Aunque (siempre que sea posible), el trabajo tutelado se desarrollará en grupo, se llevará a cabo un seguimiento continuo de la actividad realizada por cada alumno/a dentro de un grupo. En el caso de que el rendimiento de un alumno o alumna no sea acorde al de sus compañeros de grupo, se considerará su expulsión del mismo o podrá ser calificado de forma individual. Este criterio se aplicará igualmente a la presentación de la aplicación desarrollada.
- El uso de cualquier material durante la realización de los exámenes y pruebas de evaluación tendrá que ser autorizado explícitamente por el profesorado de la asignatura.
- En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/pruebas realizadas la calificación final de la asignatura será de suspenso (0) y los profesores comunicarán a la dirección de la escuela el asunto para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Joshua J. Drake, **Android hackers's handbook**, 1ª,
Wei-Meng Lee, **Beginning Android 4 Application Develeoment**, 1ª,
Jesús Tomás Gironés, **El gran libro de Android**, 5ª,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda tener conocimientos de programación en Java

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Satélites				
Asignatura	Satélites			
Código	V05M145V01311			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En este curso se describen conceptos básicos de los estándares de calidad aplicados al desarrollo de satélites, así como conceptos de ingeniería de sistema, de los diferentes segmentos y sistemas de que conforman un proyecto espacial. También se incluye una introducción a PA (Product Assurance) y AIV (Assambly, Integration and Verification). Finalmente se realiza una introducción a operaciones de un satélite. Se impartirán las clases en inglés. El examen final podrá responderse en castellano, gallego o inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	CG3 Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
B7	CG7 Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
C18	CE18/RAD1 Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos espaciales aplicando estándares de Ingeniería de Sistemas Espaciales, con conocimiento de los procesos de operación de un satélite.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y saber aplicar los estándares de gestión ECSS a un proyecto espacial.	C18
Conocer los conceptos básicos de ingeniería de sistemas aplicados a proyectos espaciales.	A2 B3 C18
Conocer el ciclo de vida de una misión espacial.	A2 C18
Conocer la documentación que se genera en cada fase de ingeniería en una misión espacial.	A2 B3 C18
Conocer y saber elaborar los estudios y presupuestos técnicos principales en una misión espacial.	B3 B7 C18
Conocer los estándares y las metodologías aplicables a garantía de producto (PA) y los procedimientos de Emsablaje, Integración y Verificación (AIV) en un proyecto espacial.	A2 B3 C18
Conocer los procedimientos básicos de operación de un satélite y los estándares aplicables.	C18

Contenidos	
Tema	
Estándares internacionales de proyectos espaciales	ECSS, NASA, INCOSE.
Ciclo de vida de un proyecto espacial	Documentación y revisiones.

Segmentos de un proyecto de espacial.	- Segmento espacial. - Segmento de tierra. - Segmento de usuario. - Lanzadores.
Subsistemas de satélite	- Comunicación. - Mecánico y Térmico. - Potencia. - ADCS. - Propulsión. - Computador de abordo.
Procedimientos de Product Assurance y deAssembly, Integration and Verification en proyectos espaciales.	- Product Assurance (PA) en proyectos espaciales. - Planes y procedimientos de Assembly, Integration and Verifications (AIV) en proyectos espaciales.
Introducción a las operaciones de satélite	- Definición de telemetría y telecomando. - Procedimientos de operación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	39	52
Trabajo tutelado	6	18	24
Seminario	10	20	30
Pruebas de respuesta corta	1	18	19

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se describen los diferentes aspectos de la asignatura proporcionando todo el material educativo necesario. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG3 y CE18.
Trabajo tutelado	Cada estudiante aplicará el conocimiento teórico para evaluar la viabilidad técnica de un proyecto de pequeños satélites propuesto por el estudiante. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG3 y CE18.
Seminario	Cada estudiante aplicará el conocimiento teórico a diferentes tareas prácticas que cubren la parte principal de los contenidos de la materia con la ayuda de software específico. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG7 y CE18.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.
Seminario	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.
Trabajo tutelado	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	La evaluación estará basada en la documentación escrita por el estudiante para un proyecto propuesto, así como mediante la realización de exposiciones orales presentando los resultados obtenidos.	45	A2	B3	C18
Seminario	Los estudiantes realizarán simulaciones con diversas herramientas. La evaluación estará basada en la asistencia de los estudiantes a los seminarios, en su participación en los seminarios y en un informe final.	35	A2		C18

Pruebas de respuesta corta	Se realizará una prueba final para complementar la evaluación de los contenidos presentados en las sesiones maestras. La prueba será individual y tendrá límite en el tiempo de respuesta.	20	C18

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de detección de plagio nalgún dos traballos ou probas realizadas, A cualificación final da materia será de "suspenso (0)" e os profesores comunicarán á dirección da Escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas.

Ao comezo do curso o alumno debe escoller o método de avaliación para a primeira oportunidade: avaliación única ou avaliación continua. A segunda oportunidade se evaluaría sempre mediante avaliación única, aínda que, opcionalmente, pódense ter en conta parcialmente notas da avaliación contínua.

Idioma de impartición: Inglés.

Toda a documentación do curso realizarase en inglés,así como as presentacións.

A avaliación de informes e prácticas realizarase igualmente en inglés.

O último exame pódese responder en inglés, galego ou castelán.

A materia será evaluada a través dun dos seguintes mecanismos:

Primeira oportunidade

Avaliación única:

O exame incluirá preguntas, problemas e prácticas relacionados cos contidos explicados tanto nas sesións magistrales, nos seminarios e nos traballos tutelados. Será necesario para aprobar o exame obter un 5 sobre 10.

Avaliación continua.

A asignatura será evaluada ao longo de todo o curso:

- Prácticas en seminario: cada estudante realizará diferentes prácticas. A súa avaliación terá un peso dun 35% na nota final.
- Traballos tutorizados : cada estudante realizará en diferentes traballos tutorizados que se propoñerán ao longo do curso. A súa avaliación realizarase a través da corrección das memorias correspondentes así como a súa exposición oral, e esta parte terá un peso dun 45% na nota final.
- Proba final de resposta curta: este exame será a última proba da avaliación continua, e terá un peso do 20% da nota final.

Segunda oportunidade:

o estudante realizará unha avaliación única que incluirá cuestións e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos na sesións magistrales, os seminarios e os traballos tutorizados (100% dela nota final). Os estudantes que escolleron no seu momento a avaliación continua para a primeira oportunidade poderán, opcionalmente, realizar esta avaliación única sobre un 65% da nota final.

Os traballos e tarefas prácticas propostas e realizadas este curso non son recuperables e só son válidos para o curso actual.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Course documentation and slides,

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, 4,

http://www.ecss.nl,

Bibliografía Complementaria

http://www.incose.org/,

NASA Systems Engineering Handbook, SP-2007-6105. Rev 1,

Peter Fortescue (Editor), John Stark (Editor), Graham Swinerd (Editor), **Spacecraft Systems Engineering**, 3,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos/V05M145V01106
Comunicaciones Móviles e Inalámbricas/V05M145V01313

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sistemas de Radio en Banda Ancha				
Asignatura	Sistemas de Radio en Banda Ancha			
Código	V05M145V01312			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	García Sánchez, Manuel			
Profesorado	García Sánchez, Manuel Santalla del Río, María Verónica			
Correo-e	manuel.garciasanchez@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descripción general	Sistemas de radio de banda ancha.			

Competencias	
Código	
C19	CE19/RAD2 Capacidad para realizar el diseño teórico, implementación práctica y medida experimental de los sistemas de banda ancha para aplicaciones actuales

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento teórico y experimental de sistemas de banda ancha	C19
Conocimiento de diseños deelementos activos y pasivos de banda ancha	C19
Fundamentos de generación y recepción de señal de banda ancha	C19
Fundamentos de medida de señal de banda ancha	C19

Contenidos	
Tema	
Introducción	Definiciones y conceptos básicos Sistemas de comunicaciones. Sistemas Radio. Antenas. Espectro radioeléctrico. Modulación. Canal radio. Canal de propagación.
Descripción del canal radio	Espacio libre. Transmisión sen distorsión. Atenuacion.Multitrayecto. Desvanecimientos. Dispersión Doppler. Dispersión de retardo. Canales selectivos en frecuencia.
Descripción matemática	Banda estrecha Distribuciones estadísticas de amplitud. Espectro Doppler. Banda ancha Formulación Bello
Sondas de canal	Banda estrecha Doppler. Límite Nyquist. Banda ancha. Sondas en el dominio frecuencial: VNA Sondas en el dominio del tiempo: Pulso de RF. Sondas de correlación deslizante. Diseño y evaluación de prestaciones de las sondas. Sonda de banda estrecha con analizador de espectro span 0. Sonda basada en VNA. Sonda de correlación deslizante.
Laboratorio de sondas de canal.	Construyendo una sonda de banda ancha para medir el canal radio.

Modulaciones banda ancha	Dispersión temporal Interferencia inter-símbolo. BER irreducible. Salto en frecuencia: GSM OFDM. Intervalo de guardia. Tonos pilotos. Igualación. PAPR. Amplificadores. DVB-T. CDMA. Ganancia de procesado. Ruido. Adquisición y siguimiento. Receptor RAKE. 3G. Control de potencia. Respiración celular.
Sistemas UWB	1. Definición. Especificidades. Control 2. Características de canal. 3. Impulso radio UWB. 4. OFDM Aproximación multibanda a UWB. 5. Aplicaciones
Antenas de banda ancha y UWB	1. Antenas de banda ancha. Definición y requisitos. 2. Caracterización de antenas de banda ancha 3. Ejemplos y aplicaciones. 4 Antenas UWB. Definición y requisitos. 5. Caracterización de antenas UWB. 6. Ejemplos y aplicaciones.
Radar UWB	1. Fundamentos. 2. Aplicaciones: - Radar penetrante bajo superficie - Imagen médica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminario	2	6	8
Prácticas de laboratorio	20	60	80
Lección magistral	6	18	24
Pruebas de respuesta corta	1	5	6
Práctica de laboratorio	1	6	7

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

Metodologías

	Descripción
Seminario	Actividades para trabajar en un tema específico, profundizando y complementando los contenidos del tema.
Prácticas de laboratorio	Diseño, construcción y prueba de sondas de canal radio
Lección magistral	La conferencia maestra dada por el profesor (o profesora)

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes podrían preguntar cuestiones durante las clases, durante las tutorías o por email.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes podrían preguntar cuestiones durante las clases, durante las tutorías o por email.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Memorias de las prácticas y explicación de los trabajos realizados en el laboratorio	40	C19
Lección magistral	Prueba de respuesta corta	60	C19

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera oportunidad:

Siguiendo las directrices del Master ofrecemos a los estudiantes dos esquemas de evaluación: evaluación continua y evaluación final. Los estudiantes tendrán que optar por uno de los dos esquemas antes de una fecha dada.

Segunda oportunidad: Sólo examen final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J.D. Parsons, **The Mobile Radio Propagation Channel**, Wiley,

Bibliografía Complementaria

H. Schulze, **Theory and applications of OFDM and CDMA**, Wiley,

M. Ghavami L.B Michael R. Kohno, **Ultra Wideband signals and systems in communication engineering**, Wiley, 2007

W. Pam Siriwongpairat K.J. Ray Liu, **Ultra-Wideband Communications systems. Multiband OFDM approach**, Wiley, 2008

W. Wiesbeck, G. Adamiuk, C. Sturm, **Basic Properties and Design Principles of UWB Antennas**, 2009

P. Bello, **Theory and applications of OFDM and CDMA**, 1963

J.D. Parsons, D.A. Demery and A.M.D. Turkmani, **Sounding techniques for wideband mobile radio channels: a review**, 1991

David D. Wentzloff,, **System Design Considerations for Ultra-Wideband Communication**, 2005

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Comunicacións Móbiles e sen Fíos				
Asignatura	Comunicacións Móbiles e sen Fíos			
Código	V05M145V01313			
Titulacion	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Vazquez Alejos, Ana			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	analejos@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	This subject introduces the student in the technology of the main present mobile and wireless communication systems, with training in analysis of coverage and quality planning at radio interface level.			

Competencias	
Código	
C20	CE20/RAD3 Capacidade de analizar e especificar os parámetros fundamentais dunha rede de radio móbil ou sen fíos, así como de verificar a súa calidade de servizo

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Coñecer as arquitecturas de referencia dos sistemas celulares 2G, 3G e 4G, e dos sistemas e estándares de curto alcance: WLAN, WPAN e outros.	C20
Capacidade para calcular a cobertura e capacidade dun emprazamento de comunicacións móbiles e estimar o seu radio celular.	C20
Capacidade de dimensionamiento e planificación de sistemas móbiles e sen fíos.	C20
Capacidade para realizar o plan de despregamento de redes móbiles.	C20
Selección da tecnoloxía radio máis axeitada a cada aplicación concreta.	C20

Contidos	
Tema	
Tema 1. Perspectiva xeral dos sistemas radio móbiles: celular, WLAN, WPAN, e outros sistemas inalámbricos.	1.1. Introdución aos sistemas móbiles e sen fíos. 1.2. Propagación radio en canle móbil e sen fíos.
Tema 2. Dimensionado e calidade de servizo en sistemas radio móbil e sen fíos.	2.1. Dimensionado dun sistema radio móbil. 2.2. Calidade de servizo.
Tema 3. Estudo dos estándares de sistemas celulares actuais.	3.1. Introducción aos sistemas de telefonía móbil 1G e 2G. 3.2. Sistemas de telefonía móbil 3G: CDMA, UMTS, 3G+. 3.3. Sistemas de telefonía móbil 4G: LTE. 3.4. Sistemas de telefonía móbil Next Generation: 5G.
Tema 4. Estudo dos estándares de sistemas sen fíos actuais.	4.1. Introdución aos sistemas e servizos sen fíos: WLAN. 4.2. Fundamentos de deseño: dimensionado e calidade de servizo. 4.3. Outros sistemas de redes sen fíos: WSN, WPAN, BAN.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección maxistral	10	30	40
Estudo de casos	3	3	6
Resolución de problemas	4	6	10
Prácticas en aulas informáticas	5	5	10
Traballo tutelado	10	10	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10
Probas de resposta curta	3	3	6
Informe de prácticas	0	10	10

Autoavaliación	0	10	10
Traballo	0	3	3

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do profesorado.
Estudo de casos	Nas clases maxistrais, realizaránse casos prácticosna aula con entrega deresultado avaliable ao finalizar a sesión.
Resolución de problemas	Se complementarán os contidos teóricos tratados nas clases maxitrais coa resolución de problemas e/ou exercicios en aula ordinaria.
Prácticas en aulas informáticas	Nas clases tipo B plantearáse a realización de casos prácticos na aula en formato de prácticas con entrega de memoria/informe avaliable.
Traballo tutelado	Nas clases tipo C propondráse o desenrolo dun traballo que cubra algún dos temas considerados nas clases maxistrais e prácticas de laboratorio.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización por parte do alumno de problemas relacionados coa materia aplicados a casos concretos. O alumno debe desenvolver a análise e a resolución dos problemas de forma autónoma. En horas presenciais propóñense semanalmente e se guía sobre a súa resolución.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección maxistral	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para realizar o seu traballo autónomo.
Estudo de casos	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para realizar o seu traballo.
Resolución de problemas	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na resolución de problemas e exercicios.
Prácticas en aulas informáticas	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na resolución das prácticas prantexadas.
Traballo tutelado	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na realización das tareas propostas no grupo tipo C.
Pruebas	**Descripción**
Probas de resposta curta	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para preparar as súas probas.
Informe de prácticas	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na resolución das probas prácticas.
Autoavaliación	Tempo para atender a aqueles alumnos que precisen axuda para preparar as súas probas.
Traballo	Tempo adicado a atender e resolver dúbidas dos alumnos na a prepración da memoria do traballo tutelado.

Avaliación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliarase a resolución de problemas entregados a cada alumno para a súa realización de forma autónoma.	10	C20
Probas de resposta curta	Exame final: consiste nunha proba de tipo test para a avaliación das competencias adquiridas polos estudantes mediante a resolución de problemas sinxelos e preguntas de teoría. Esta proba inclúe preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	35	C20
Informe de prácticas	Por cada práctica (estudo de casos/análises de situacións) presentarase unha memoria de resultados de forma individual.	35	C20
Autoavaliación	Cuestionarios tipo test para cada tema o contido da materia. Realízanse a través da plataforma de teledocencia, que mostra os resultados ao finalizar cada test. O alumno realízaos de forma autónoma, e danse indicacións en horas presenciais.	15	C20

Traballo	Avaliaránse os traballos de grupo C mediante a realización dun informe individual de cada alumno.	5	C20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Os alumnos que cursen esta materia poden entre dos dous sistemas de avaliación: avaliación continua ou avaliación única. O alumno debe comunicar ao profesor a evaluación selecionada durante a primeira sesión de clases tipo A.

Avaliación continua (primeira oportunidade)

A avaliación continua comprende a realización ao longo do cuadrimestre dos apartados desagregados na táboa anterior. Cada un dos bloques é de realización obrigatoria na modalidade de avaliación continua, e para superar a materia debe lograrse un mínimo de 1/3 da nota asignada a cada un dos apartados e a nota final acumulada entre o cinco apartados debe superar polo menos o 50% da cualificación final.

A proba de respostas curtas será tipo test e realízase o día indicado no calendario oficial de exames. Respecto ao bloque de probas prácticas (laboratorio), requírese para a súa evaluación da presentación dun informe por práctica e alumno, feito de forma individualizada. Calqueira evidencia de copia ou clonación dun informe suporá obter unha puntuación cero na práctica relacionada.

A avaliación continua supón a realización ao longo de cuadrimestre do 100% das tarefas propostas: participación activa nas sesións de aula e nas prácticas de laboratorio, traballo autónomo en forma de resolución de exercicios e probas de autoevaluación (cuestionarios) on-line e na clase, o traballo dos grupos C, además da realización da proba de respostas curtas final.

Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obrigación de repetilas e, así mesmo só serán válidas para o curso académico no que se realicen.

Considérase que a materia está aprobada se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Avaliación única (primeira oportunidade)

Un alumno que non opte por avaliación continua pode optar á cualificación máxima mediante o exame final, que constará de tres partes:

- Parte 1: realización das prácticas de laboratorio e entrega de infórmelos/memorias correspondentes (50% da nota final). Requírese a presentación dun informe por práctica e alumno, feito de forma individual. Calqueira evidencia de copia ou clonación dun informe suporá obter unha puntuación cero na práctica relacionada.

- Parte 2: proba de preguntas tipo test (35% da nota final).

- Parte 3: proba de resolución de problemas (15% da nota final).

Considérase que a materia está aprobada por evaluación única se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Avaliación de segunda oportunidade

Para os alumnos que seguiron a avaliación continua, os estudantes que queiran conservar a nota obtida na primeira parte da avaliación continua (70%) poderán optar por realizar só o test (30%) sempre que superasen o mínimo esixido en cada bloque.

Para os alumnos que optaron pola avaliación única, a nota será a do exame final que constará de tres partes: un exame práctico (apto/non apto), unha proba de preguntas tipo test (50%) e unha proba de resolución de problemas (50%).

Considérase que a materia está aprobada en segunda oportunidade se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Avaliación de convocatoria de fin de carreira

Constará dun exame de tres partes: un exame práctico (apto/non apto), unha proba de preguntas tipo test (50%) e unha proba de resolución de problemas (50%). Considérase que a materia está aprobada se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ana Vazquez Alejos, **Lecture Notes and Powerpoint Slides**, 2017,

Oriol Sallent, **Fundamentos de diseño y gestión de sistemas de comunicaciones móviles celulares**, 2014,

Bibliografía Complementaria

Jose María Hernando Rábanos, **Comunicaciones Móviles**, 2004,
Mª Teresa Jiménez Moya, Juan Reig Pascual, Lorenzo Rubio Arjona, **Problemas de comunicaciones móviles**, 2006,
José Manuel Huidobro Moya, **Comunicaciones móviles : sistemas GSM, UMTS Y LTE**, 2012,
Martin Sauter, **From GSM to LTE: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband**, 2011,
Maciej Stasiak et al., **Modelling and Dimensioning of Mobile Wireless Networks: From GSM to LTE**, 2010,
W. Dargie, C. Poellabauer, **Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice**, 2010,

Recomendacións

Asignaturas que continúan el temario

Antenas/V05M145V01208
Redes sen Fíos e Computación Ubicua/V05M145V01211
Satélites/V05M145V01311
Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Sistemas de Radio en Banda Larga/V05M145V01312

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Laboratorio de Radio/V05M145V01209
Radio/V05M145V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Radionavegación				
Asignatura	Radionavegación			
Código	V05M145V01314			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes Ópticas				
Asignatura	Redes Ópticas			
Código	V05M145V01315			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Radar				
Asignatura	Radar			
Código	V05M145V01316			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de Circuitos de Microondas y Ondas Milimétricas y CAD				
Asignatura	Diseño de Circuitos de Microondas y Ondas Milimétricas y CAD			
Código	V05M145V01317			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Barciela, Mónica			
Profesorado	Fernández Barciela, Mónica			
Correo-e	monica.barciela@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Las prestaciones de los modernos sistemas de comunicaciones dependen en gran medida de la tecnología disponible en cada momento para la fabricación de sus transceptores de RF. Para poder comprender lo complejos que pueden llegar a ser estos sub-sistemas, sus especificaciones y limitaciones, en particular en las bandas de microondas y ondas milimétricas, es obligatorio acercarse a la electrónica analógica que subyace a su diseño y a los métodos disponibles para su fabricación. Y este acercamiento no sólo puede ser puramente teórico, en aspectos como el funcionamiento de los dispositivos activos o los métodos de diseño y fabricación, sino que es importante disponer de un conocimiento práctico sobre el diseño, fabricación, medida y evaluación de las prestaciones de los módulos de los transceptores. El estudiante ya ha adquirido durante el primer curso del Máster un sustrato teórico básico, a través de asignaturas obligatorias previas. El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumno conocimientos prácticos sobre cómo diseñar, fabricar en tecnología integrada híbrida, y caracterizar las prestaciones de un prototipo circuital; en concreto, uno de los módulos analógicos utilizados en los transceptores modernos para microondas (amplificadores de potencia, osciladores o mezcladores). Con este objetivo en mente, la mayor parte de las horas de la asignatura, tanto presenciales como de trabajo personal del estudiante, se invertirán en el diseño y fabricación de este prototipo. Además de este trabajo práctico, y como complemento necesario, se dedicarán 5 horas a describir brevemente las reglas y metodologías para el diseño de algunos de los subsistemas avanzados para los transceptores presentes y futuros que trabajan en las bandas de microondas y ondas milimétricas. Entre otros, cabe destacar aspectos relacionados con el diseño de amplificadores eficientes energéticamente o el uso de parámetros X para caracterizar estos componentes no lineales. La asignatura será impartida íntegramente en inglés, tanto en la exposición oral como en las comunicaciones escritas con los alumnos, así como en la documentación técnica e informes proporcionados.			

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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C32	CE38/OP8 Capacidad para diseñar, fabricar (en tecnología híbrida) y caracterizar los componentes analógicos de transceptores de comunicaciones en las bandas de microondas y ondas milimétricas

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Aprender el diseño de circuitos analógicos activos avanzados (lineales y no lineales) para emisores y receptores de comunicaciones en las bandas de microondas y de ondas milimétricas.	B1 B4 C32

Aprender a diseñar circuitos de ata frecuencia para la interfaz optoelectrónica en sistemas de comunicaciones ópticas.	B1 B4 C32
Aprender las técnicas de fabricación de circuitos integrados (híbridos y monolíticos) para comunicaciones en las bandas de alta frecuencia. Aprender cómo aplicar una de estas técnicas en la fabricación de un prototipo circuital para un transceptor.	B1 B4 B8 C32
Aprender a caracterizar y valorar el rendimiento de circuitos de microondas para transceptores de comunicaciones.	B1 C32

Contenidos

Tema	
1. Diseño de circuitos avanzados para transceptores de comunicaciones en las bandas de microondas y las ondas milimétricas.	a. Técnicas lineales y no lineales de diseño de Circuitos de Microondas -Diseño basado en CAD y en modelos de componentes circuitales. -Diseño basado en medidas de los componentes. - Comparación entre los parámetros S y los parámetros X. b. Diseño avanzado de amplificadores de bajo ruido. c. Diseño de amplificadores de potencia de alta eficiencia. d. Diseño de osciladores. e. Diseño de conversores de frecuencia.
2. Diseño de circuitos de alta frecuencia para transceptores optoelectrónicos en sistemas de comunicaciones ópticas.	Técnicas de diseño de amplificadores avanzados de banda ancha.
3. Técnicas de fabricación de circuitos integrados híbridos y monolíticos para microondas y ondas milimétricas.	Técnicas de fabricación de circuitos integrados híbridos Técnicas de fabricación de circuitos integrados monolíticos en foundry.
4. Técnicas avanzadas de caracterización lineal y no lineal de componentes circuitales, e instrumentación correspondiente, para guiar el diseño y evaluar el rendimiento de los módulos de los transceptores.	Técnicas de caracterización lineal de dispositivos e instrumentos: VNAs. Técnicas de caracterización no lineal de dispositivos e instrumentos: NVNAs, VSAs, etc.
5. Aplicación al diseño de un componente circuital de los transceptores de comunicaciones: Diseño basado en CAD de un prototipo, fabricatión, medida y evaluación de rendimiento.	Diseño del prototipo utilizando el simulador de circuitos ADS Fabricación del prototipo en tecnología integrada híbrida usando líneas de transmisión microstrip. Caracterización del prototipo para evaluar rendimiento.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	14	0	14
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Trabajo tutelado	0	78	78
Trabajo tutelado	2	12	14

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Serán impartidas en un aula con la ayuda de una pizarra y un proyector de vídeo. Se describirán los conceptos principales de los Capítulos relevantes. Nota: el último Capítulo se corresponde con un trabajo de aplicación a realizar por el estudiante. Alguno/s de los capítulos/secciones serán trabajados y presentados de forma individual por los estudiantes, como parte de un trabajo tutelado. Estas clases están orientadas a la adquisición de las competencias: CG1,4,8 y CE38/OP8.
Prácticas en aulas de informática	Durante estas clases, con la ayuda de un simulador comercial de circuitos de microondas, el estudiante diseñará un prototipo circuital, entre aquellos descritos en el temario. Este trabajo se completará a través del trabajo personal tutorizado que realizará el estudiante. Estas clases están orientadas a la adquisición de las competencias: CG1,4,8 y CE38/OP8.
Prácticas de laboratorio	El prototipo circuital a diseñar por el estudiante, durante las prácticas en aulas informáticas y en el trabajo personal tutorizado, será fabricado en estas clases prácticas en tecnología integrada híbrida y posteriormente caracterizado, utilizando la instrumentación de medida adecuada. Estas clases están orientadas a la adquisición de las competencias: CG1,4,8 y CE38/OP8.

Trabajo tutelado	Con el apoyo de las horas de práctica en aula informática, el estudiante será guiado en su trabajo no presencial en la realización individual de un diseño de un prototipo circuital. Después, fabricará este prototipo y evaluará su rendimiento durante las prácticas de laboratorio. El estudiante redactará un informe final del trabajo, para ser evaluado. Este proyecto requerirá la mayor parte del esfuerzo del estudiante en la asignatura. Estas clases están orientadas a la adquisición de las competencias: CG1,4,8 y CE38/OP8.
Trabajo tutelado	Cada estudiante preparará de forma individual un informe escrito sobre uno de los temas del temario de la asignatura, asignado por el profesor. Este trabajo será evaluado a través de una presentación oral en la qué contestará a cuestiones cortas sobre el trabajo. Estas clases están orientadas a la adquisición de las competencias: CG1,4,8 y CE38/OP8.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno podrá consultar sus dudas sobre el temario impartido en las clases magistrales a través de las horas de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Durante estas clases, los estudiantes -de forma individual- llevarán a cabo las tareas de diseño asignadas con la ayuda y orientación personalizada del profesor.
Prácticas de laboratorio	Durante estas clases, los estudiantes -de forma individual- llevarán a cabo las tareas de prototipado y medida asignadas con la ayuda y orientación personalizada del profesor.
Trabajo tutelado	El alumno podrá consultar sus dudas y solicitar sugerencias en la realización del trabajo de diseño/fabricación y medida del prototipo a través de las horas de tutorías.
Trabajo tutelado	El alumno podrá consultar sus dudas y solicitar sugerencias en la realización del trabajo/presentación de un tema a través de las horas de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajo tutelado	El estudiante diseñará, con ayuda del simulador, fabricará en Tecnología Híbrida, medirá y evaluará el rendimiento de un prototipo de circuito para un transceptor de microondas. Este trabajo será individual. Su evaluación se realizará a través del diseño del circuito, los resultados de su simulación, la calidad del prototipo fabricado, las prestaciones del prototipo una vez medido, y el informe final. En este trabajo se evaluarán las competencias CG1, CG4, CG8 y CE32.	90	B1 B4 B8	C32
Trabajo tutelado	El estudiante realizará- de forma individual- un informe sobre un tema relacionado con uno de los capítulos de la asignatura. La evaluación de este trabajo será realizada teniendo en cuenta la calidad del informe, su presentación y las respuestas del estudiante a cuestiones cortas durante la presentación oral del trabajo. En este trabajo se evaluarán las competencias CG1, CG4, CG8 y CE32.	10	B1 B4 B8	C32

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura será impartida íntegramente en inglés, tanto en la exposición oral como en las comunicaciones escritas con los alumnos, así como en la documentación técnica e informes proporcionados.

A) Primera Oportunidad:

El trabajo del estudiante será evaluado mediante la realización de los 2 trabajos tutorizados: 1. El prototipo circuital: será evaluado su diseño, los resultados de su simulación, la calidad del prototipo fabricado, sus prestaciones, y el informe final (hasta el 90% de la nota final de la asignatura). 2. Respecto al trabajo sobre un tema: será evaluado el informe entregado, la presentación del trabajo, así como la repuesta a las preguntas cortas que se le plantearán durante la presentación. (hasta el 10% de la nota final de la asignatura). Si el estudiante no aprueba la asignatura, y ha asistido al 80% de las horas presenciales, podrá mejorar sus trabajos, con ayuda de las sugerencias del profesor, y presentarlos de nuevo para la segunda oportunidad, donde serán nuevamente evaluados de forma similar.

B) Segunda Oportunidad:

Si el estudiante ha asistido al 80% de las horas presenciales, podrá mejorar sus trabajos, con ayuda de las sugerencias del profesor, y presentarlos de nuevo para la segunda oportunidad, donde serán nuevamente evaluados de forma similar. En caso contrario, dispondrá de dos semanas para: diseñar, fabricar, medir y evaluar prestaciones y escribir un informe de un nuevo prototipo, sugerido por el profesor. (Este trabajo puntúa hasta el 100% de la calificación total de la asignatura)

En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos realizados por el alumno, la calificación final de la asignatura será

de suspenso (0) y el/los profesor/es comunicarán a la dirección de la escuela el asunto para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Guillermo Gonzalez, **Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design**, 2,
Bibliografía Complementaria
Technical papers (journals, application notes, data sheets,...),
Instrumentation and simulator manuals,
Steve C. Cripps, **Advanced Techniques in RF Power Amplifier Design**, 1,
Guillermo Gonzalez, **Foundations of Oscillator Circuit Design**,
D. Root, **X-Parameters: Characterization, Modeling, and Design of Nonlinear RF and Microwave Components**, 1,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Electrónica y Fotónica para Comunicaciones/V05M145V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridad Multimedia				
Asignatura	Seguridad Multimedia			
Código	V05M145V01318			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La seguridad multimedia es un tema cada vez más importante dado que la mayor parte de la información que se intercambia hoy en día en Internet es multimedia. Las soluciones de protección de datos tradicionales como la criptografía sólo pueden solucionar el problema parcialmente, porque los contenidos, una vez descifrados, dejan de estar protegidos. Además, hay una preocupación creciente sobre la integridad de los contenidos multimedia: las herramientas modernas de edición cuestionan nuestra confianza en los vídeos, imágenes o audio. Afortunadamente, numerosos de grupos investigación y empresas han abordado estos problemas y han propuesto soluciones ingeniosas. El presente curso presenta temas en seguridad multimedia, haciendo énfasis en la criptografía, el marcado de agua, en análisis digital forense y el procesado de señal en el dominio cifrado. 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	
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C31	CE37/OP7 Capacidad para modelar, operar, administrar, y afrontar el ciclo completo y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, seguridad, escalado y mantenimiento, gestionando y asegurando la calidad en el proceso de desarrollo.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Manejar los esquemas de protección de la información más avanzados	B4 B8 C31
Comprender las capacidades y limitaciones de los distintos métodos	B4 B8 C31
Manejar el uso de los diferentes algoritmos en los distintos entornos de comunicaciones multimedia que se pueden plantear actualmente.	B4 B8 C31
Comprender material técnico de forma autónoma.	B4 B8 C31

Contenidos
Tema

Introducción a criptografía.	Aplicación a sistemas multimedia. Integración con codificación de fuente y de canal. Cifrado bloque y secuencial. Hashing y códigos MAC. Algoritmos específicos.
Sistemas de acceso condicional.	Requisitos. Historia y estado del arte. Diseño de un sistema de acceso condicional.
Compartición de secretos.	Sistema sencillo de compartición de secretos. Criptografía visual.
Ocultación de datos y marcado de agua.	Conceptos básicos. Marcado de agua y ocultación de datos. Marcado de agua en espectro ensanchado. Marcado de agua mediante cuantificación. Aplicación a imágenes y vídeo.
Procesamiento de señal forense.	Detección y estimación de cuantificación. Detección e identificación de filtrado. Detección y estimación de remuestreo. Balística de fuentes.
Procesado de señal en el dominio cifrado.	Métricas y conceptos de privacidad. Cifrado homomórfico. Circuitos ilegibles. Representación de señales y explosión de cifras. Aplicaciones.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14	28	42
Prácticas de laboratorio	9	42	51
Informe de prácticas	0	30	30
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El curso está estructurado en varios temas en seguridad multimedia, incluyendo criptografía, marcado de agua, forensía y procesado de señal en el dominio cifrado. Competencias: CG4, CG8, CE31
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio cubrirán aspectos diferentes de la ocultación de datos, marcado de agua y forensía. Esto permitirá que los estudiantes implementen y expandan considerablemente algunos de los conceptos vistos en las clases. Competences: CG4, CG8, CE31

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Los profesores de la materia proporcionarán atención individual y personalizada a los alumnos durante lo 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 tutorias se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.
Pruebas	**Descripción**
Informe 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

Informe de prácticas	Informes de las prácticas y trabajo personal adicional que emplee las técnicas vistas en el aula. Se evaluará la calidad de los informes y la corrección de los resultados. Los informes serán individuales o colectivos, dependiendo de la unidad que ha realizado cada práctica.	70	B4 B8	C31
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final con cuestiones cortas sobre los contenidos del curso.	30	B4 B8	C31

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se requiere una puntuación mínima del 30% 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: 0.35*REP+0.15*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 da 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.

En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/pruebas realizadas la calificación final de la asignatura será de suspenso (0) y los profesores comunicarán a la dirección de la escuela el asunto para que tome las medidas que considere oportunas. Asimismo, los profesores comunicarán a la dirección de la escuela cualquier conducta contraria a la ética por parte de los alumnos, existiendo la posibilidad de que aquella tome las medidas oportunas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

A.J. Menezes, **Handbook of Applied Cryptography**, 1996,

Bibliografía Complementaria

Cox, Miller, Bloom, Fridrich, Kalker, **Digital Watermarking and Steganography**, 2nd,

Troncoso-Pastoriza, Perez-Gonzalez, **Secure Signal Processing in the Cloud: enabling technologies for privacy-preserving multimedia cloud processing**, Signal Processing Magazine,

A. Piva, **An Overview of Image Forensics**, Signal Processing,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sensores Inteligentes				
Asignatura	Sensores Inteligentes			
Código	V05M145V01319			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Machado Domínguez, Fernando Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura tiene como principal objetivo que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para caracterización y el diseño de sistemas de instrumentación electrónica basados en sensores inteligentes, con diferentes capacidades de conexión, tanto por topologías cableadas como inalámbricas. Para ello se estudiarán las principales estructuras de sensores inteligentes, las arquitecturas y topologías de las redes de sensores, los sistemas de sensores inteligentes eficientes en consumo y las herramientas software y las plataformas hardware para el diseño de sistemas multisensoriales.			

Competencias	
Código	
A4	CB4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C36	CE43/OP13 Capacidad para caracterizar sensores inteligentes y sus arquitecturas específicas en la rede

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer las diferentes estructuras de los sensores inteligentes.	A5 B8 C36
Conocer las topologías y arquitecturas de las redes de sensores.	A5 B8 C36
Saber analizar y diseñar sistemas de sensores eficientes en consumo.	A4 B8 C36
Conocer herramientas software y plataformas hardware para el diseño de sistemas de sensores.	A5 B8 C36
Diseñar aplicaciones basadas en fusión de datos de diferentes sensores.	A4 B8 C36

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Sensores inteligentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Norma IEEE 1451 para sensores inteligentes. Ejemplos de aplicación: Internet of Things, Industry 4.0, Machine Learning.

Tema 2: Topologías cableadas.	Características generales. Clasificación. Ejemplos prácticos: PROFIBUS Y CAN. Infraestructuras de transporte inteligente (ITS). Buses empotrados de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 y otros. Herramientas de desarrollo.
Tema 3: Topologías inalámbricas.	Las bandas ISM. Características de las redes inalámbricas. Multiplexación y modulación. El concepto SDR. Normas WLAN y WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee y UWB). Redes para sensores inalámbricos (WSNs). Otras redes comerciales.
Laboratorio	
Bloque 1. Sistemas cableados de sensores inteligentes.	Análisis y prueba de sensores inteligentes.
Bloque 2. Sistemas inalámbricos de sensores inteligentes.	Diseño, realización y verificación de una red inalámbrica de sensores.
Bloque 3. Proyecto: Diseño y realización de un sistema de instrumentación electrónica basado en sensores inteligentes.	Diseño, realización y verificación de un sistema de instrumentación electrónica basado en sensores inteligentes aplicando los conceptos teórico-prácticos aprendidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	4	4	8
Trabajo tutelado	1	18.5	19.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Aprendizaje basado en proyectos	12.5	62.5	75

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.
Trabajo tutelado	Actividad de manejo de conocimientos básicos con el objetivo de desarrollar un trabajo de búsqueda y selección de conocimientos más amplios y específicos dentro del ámbito de la asignatura. El estudiante debe demostrar un grado de autonomía adquirido tras la correcta asimilación de los contenidos impartidos que lo capacite para una posterior investigación de contenidos más avanzados. La actividad se desarrollará de forma individual alrededor de un tema propuesto por el profesor y el trabajo autónomo será guiado y supervisado por el profesor en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos. El estudiante adquirirá las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de laboratorio, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de los circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas y se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas. En estas clases se trabajarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.
Aprendizaje basado en proyectos	Los estudiantes realizan un proyecto teórico-práctico en un tiempo determinado para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades. En grupos reducidos se definirán las actividades, se analizarán las posibles soluciones y alternativas de diseño, se identificarán los elementos fundamentales y se analizarán los resultados. Por último cada grupo presentará los resultados obtenidos. En estas clases se trabajarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web del centro. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre los contenidos impartidos en las sesiones magistrales y se les orientará sobre como abordar su estudio.
Prácticas de laboratorio	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web del centro. En dichas tutorías se atenderán dudas y consultas de los estudiantes sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el manejo de la instrumentación, el montaje de circuitos y las herramientas de programación.

Trabajo tutelado	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web del centro. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto.
Aprendizaje basado en proyectos	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesorado en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página web del centro. El profesorado atenderá dudas y consultas de los estudiantes sobre el trabajo tutelado propuesto.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Se evaluará el trabajo teniendo en cuenta la calidad de los resultados obtenidos, de la presentación y análisis de los mismos, así como de la memoria final entregada. La nota del trabajo tutelado (NTT) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. En este trabajo se evaluarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.	20	A4 B8 C36 A5
Prácticas de laboratorio	Se evaluarán las competencias adquiridas por el estudiante sobre los contenidos de las prácticas de laboratorio de la asignatura. La nota final de laboratorio (NFL) estará comprendida entre 0 y 10 puntos. La evaluación de las prácticas constará de una parte común de evaluación del trabajo realizado en grupo, cuya calificación será la misma para cada componente, y de una parte de evaluación individual de cada estudiante, obtenida a partir de las tareas de trabajo previo y de cuestiones personalizadas en cada una de las sesiones. En estas prácticas se evaluarán las competencias CB4, CB5, CG8 y CE43.	20	A4 B8 C36 A5
Aprendizaje basado en proyectos	Se evaluará el proyecto teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la presentación final del proyecto. La nota final del proyecto (NFP) estará comprendida entre 0 y 10. La evaluación del proyecto constará de una parte común de evaluación del trabajo realizado en grupo, cuya calificación será la misma para cada componente, y de una parte de evaluación individual de cada estudiante, obtenida a partir de la presentación oral del proyecto desarrollado. En estos trabajos se evaluarán las competencias CB4, CB5, CG8, y CE43.	60	A4 B8 C36 A5

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua en primera oportunidad

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura un sistema de evaluación continua.

Para poder **optar a la evaluación continua** de la asignatura el estudiante no podrá faltar a más de 1 sesión magistral, a más de 1 sesión de prácticas, ni a más de 1 sesión de proyecto; y sólo si se trata de faltas debidamente justificadas.

La asignatura se divide en tres partes: teoría (20%), prácticas (20%) y proyecto (60%). Las calificaciones de las tareas evaluables no son recuperables y serán válidas sólo para el curso académico en el que se realicen.

1.a. Teoría

La asistencia a clase es obligatoria. Para superar esta parte de la asignatura el estudiante sólo podrá faltar a 1 sesión de teoría, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada.

En las primeras semanas del curso se le encargará a cada estudiante, individualmente, que realice un trabajo tutelado sobre una temática relacionada con la asignatura. Para evaluar el trabajo se tendrán en cuenta la calidad de los resultados obtenidos, de la presentación y análisis de los mismos, así como de la memoria final entregada. El plazo de entrega de dicha memoria será debidamente programado e informado por el profesorado de la asignatura. La nota del trabajo tutelado (NTT) se valorará de 0 a 10. El estudiante que no entregue el trabajo o no lo presente en el día indicado tendrá una nota NTT = 0.

La nota final de teoría (NFT) será en este caso la nota obtenida en el trabajo: NFT = NTT.

Para superar la parte de teoría el estudiante tendrá que obtener una nota NFT >= 5.

1.b. Práctica

Se realizarán 3 sesiones de prácticas de laboratorio de 2,5 horas en grupos de 2 estudiantes (siempre que sea posible). La parte práctica se calificará mediante la evaluación continua de todas las prácticas. Cada una de las 3 prácticas se evaluará

únicamente el día de la práctica. Los profesores tendrán en cuenta el trabajo previo de los estudiantes para preparar las tareas propuestas y el trabajo en el laboratorio, así como el comportamiento del estudiante en el puesto.

Cada práctica tendrá varios apartados y se valorará de 0 a 10, de manera que la realización de todos los apartados supondrá la consecución de la máxima nota de práctica (NP). La nota de las prácticas a las que falte será de 0. Para superar la parte de prácticas el estudiante no podrá faltar a más de 1 sesión, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada. La nota final de laboratorio (NFL) será la media aritmética de las notas de las 3 prácticas.

$$NFL = (NP1 + NP2 + NP3) / 3$$

1.c. Proyecto

Una vez presentadas las actividades a realizar se asignaran los proyectos a cada grupo de 2 estudiantes (siempre que sea posible). El trabajo presencial del estudiante para la realización del proyecto se llevará a cabo en la sesión de prácticas restante (horas tipo B) y las sesiones de grupo reducido (horas tipo C).

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta los resultados obtenidos, la presentación y análisis de los mismos y la calidad de la presentación final del proyecto. El proyecto se valorará de 0 a 10 y para superar dicha parte la nota final de proyecto (NFP), tendrá que ser de al menos un 5 sobre 10 y el estudiante no podrá haber faltado a más de 1 sesión, y sólo si se trata de una falta debidamente justificada.

1.d. Nota final de la asignatura

En la nota final (NF), la nota de teoría (NFT) tendrá un peso del 20%, la nota de laboratorio (NFL) tendrá un peso del 20% y la nota de proyecto (NFP) del 60%.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber superado la parte de teoría, la parte práctica y la parte de proyecto. En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0,2 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFL + 0,6 \cdot NFP.$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes (NFT < 5 o NFP < 5), o de haber faltado a más de 1 sesión de teoría, o a más de 1 sesión de prácticas, o a más de 1 sesión de actividades de proyecto, la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min\{4 ; (0,2 \cdot NFT + 0,2 \cdot NFL + 0,6 \cdot NFP)\}.$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final NF>=5.

2. Evaluación única en primera oportunidad

Los estudiantes que no opten por la evaluación continua podrán presentarse a un examen final que constará de una serie pruebas evaluativas. Así, en las fechas establecidas por la Comisión Académica del Máster (CAM) para la realización del examen final, los estudiantes que no hayan optado por la evaluación continua deberán realizar una prueba teórica y una prueba práctica. Además deberán realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen final de teoría. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Para presentarse a la prueba de laboratorio y para la asignación de proyecto es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de antelación al examen.

El examen teórico constará de una serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test que se valorará de 0 a 10 puntos. La nota final de teoría (NFT) será la calificación obtenida.

El examen de laboratorio consistirá en la resolución de ejercicios prácticos en el laboratorio, similares a los realizados durante el cuatrimestre. La prueba práctica se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de laboratorio (NFL) será la calificación obtenida.

Para evaluar el proyecto se tendrán en cuenta la presentación de los resultados obtenidos y la calidad de la memoria final del proyecto. La parte de proyecto se valorará de 0 a 10 puntos y la nota final de proyecto (NFP) será la calificación obtenida.

Para aprobar la asignatura será imprescindible haber obtenido un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes.

En este caso la calificación final será la suma ponderada de las notas de cada parte:

$$NF = 0{,}2 \cdot NFT + 0{,}2 \cdot NFL + 0{,}6 \cdot NFP$$

En el caso de no haber superado alguna de las partes (NFT < 5 o NFL < 5 o NFP < 5), la nota final será la obtenida con la siguiente expresión:

$$NF = \min\{4 ; (0{,}2 \cdot NFT + 0{,}2 \cdot NFL + 0{,}6 \cdot NFP)\}.$$

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota final NF>=5.

3. Evaluación en segunda oportunidad

La evaluación en segunda oportunidad constará de una serie de pruebas similares a las que se contemplan en evaluación única. El examen en segunda oportunidad se celebrará en las fechas que establezca la CAM y consistirá en una prueba de teoría y una prueba de laboratorio. Además los estudiantes deberán realizar previamente un proyecto teórico-práctico individual y entregar la memoria correspondiente el mismo día del examen. El proyecto final deberá presentarse en la semana siguiente a la entrega de las memorias. Para presentarse a la prueba de laboratorio y para la asignación de proyecto es obligatorio ponerse en contacto con el profesorado con al menos cuatro semanas de antelación al examen.

A los alumnos que se presenten a la evaluación en segunda oportunidad se les conservará la nota que hayan obtenido en la evaluación ordinaria (evaluación continua o única) en las partes a las que no se presenten. El cálculo de la nota final de la asignatura se realizará tal y como se explica en el apartado 1 para los estudiantes que tengan apta la parte de teoría en evaluación continua, y como se explica en el apartado 2 para el resto.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Fraden, J., **Handbook of modern sensors**, 5th, Springer, 2016

Gómez, C., Paradells, J. y Caballero, J.E., **Sensors Everywhere: Wireless Network Technologies and Solutions**, Fundación Vodafone España, 2010

Misra, S., Woungang, I. & Chandra, S., **Guide to Wireless sensor networks**, Springer, 2009

Slama, D., Puhlmann, F., Morrish, J. and Bhatnagar R.M, **Enterprise IoT: Strategies and Best Practices for Connected Products and Services**, O'Reilly, 2016

Rogers, L. a& Stanford-Clark, A, **Wiring the IoT: Connecting Hardware with Raspberry Pi, Node-Red, and MQTT**, O'Reilly, 2017

Bibliografía Complementaria

Mariño-Espiñeira, P., **Las comunicaciones en la empresa; normas, redes y servicios**, 2ª, RAMA, 2006

Faludi, R., **Building wireless sensor networks.**, O´Reilly, 2011

Parallax Inc., **Smart Sensors and Applications**, 3rd, Parallax Inc., 2006

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de Electrónica Digital para Comunicacións				
Asignatura	Laboratorio de Electrónica Digital para Comunicacións			
Código	V05M145V01320			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Computación Distribuida				
Asignatura	Computación Distribuida			
Código	V05M145V01321			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Mikic Fonte, Fernando Ariel			
Profesorado	Burguillo Rial, Juan Carlos Mikic Fonte, Fernando Ariel Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	mikic@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Esta asignatura proporcionará una visión de conjunto de las tecnologías más habituales dentro de la computación distribuida. Se abordarán temas tales como las transacciones distribuidas y la replicación; la computación grid, en la nube, y cluster; la inteligencia artificial distribuida; y la computación paralela y evolutiva. El idioma de impartición de las clases, tanto teóricas como prácticas, será el castellano. El material de clase estará en inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A4	CB4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C24	CE24/TE1 Capacidad para comprender los fundamentos de los sistemas distribuidos y los paradigmas de la computación distribuida, y su aplicación en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas en escenarios de computación grid, ubicua y en la nube.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir habilidades en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas distribuidos.	A2 B8 C24
Comprender las bases funcionales de los sistemas distribuidos.	A4 A5 C24
Conocer los distintos conceptos relacionados con la computación distribuida: clustering, grids, computación en la nube y computación ubicua.	A5 B8 C24
Adquirir habilidades para la aplicación de sistemas inteligentes en la computación distribuida.	A2 A5 B8 C24
Aprender a distribuir la ejecución de tareas para la resolución de problemas y optimización mediante computación evolutiva y paralela.	A2 A4 B8 C24

Contenidos

Tema	
1. Transacciones	1. Consistencia y concurrencia 2. Recuperación y tolerancia a fallos 3. Métodos de control de la concurrencia 4. Transacciones distribuidas
2. Replicación	1. Introducción a la replicación 2. Estudio de casos de servicios con alta disponibilidad (Bayou y Coda) 3. Transacciones con datos replicados 4. Diseño de sistemas distribuidos: Google
3. Computación Grid y Cluster	1. Conceptos básicos de computación grid 2. Conceptos básicos de computación cluster.
4. Inteligencia artificial distribuida	1. Agentes inteligentes y sistemas multiagente 2. Teoría de Juegos aplicada a sistemas multiagente: coordinación, competición, negociación, subastas, comercio electrónico 3. Sistemas distribuidos complejos y auto-organizados
5. Computación paralela y evolutiva	1. Computación distribuida y paralelización 2. Algoritmos y programación evolutiva: genética, memética, evolución diferencial, inteligencia de enjambre. 3. Optimización mediante técnicas evolutivas y paralelización.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	17	0	17
Prácticas autónomas a través de TIC	9	0	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	92	92
Pruebas de respuesta corta	3	0	3
Informe de prácticas	0	3	3
Práctica de laboratorio	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	Clases teóricas donde se intercalarán casos prácticos. Además, se propondrán problemas para su resolución de forma autónoma. Competencias relacionadas con esta actividad: CB5 y CE24
Prácticas autónomas a través de TIC	Prácticas en laboratorio realizadas mediante ordenadores conectados en red y/o máquinas virtuales. Competencias relacionadas con esta actividad: CB2, CB4, y CG8
Resolución de problemas de forma autónoma	Trabajo de estudio sobre los contenidos de las clases teóricas, así como de apoyo a la realización y consecución de las prácticas de laboratorio. Competencias relacionadas con esta actividad: CB5 y CG8

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas autónomas a través de TIC	La atención personalizada se llevará a cabo tanto en la parte práctica de la asignatura, como en las tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	Exámenes compuestos por una serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test que el alumno deberá contestar en el aula de forma individual.	60	A2 A4 A5	B8	C24
Informe de prácticas	Informe detallado de las tareas realizadas durante la realización de las prácticas de laboratorio llevadas a cabo en grupo.	5	A2 A4	B8	C24
Práctica de laboratorio	Calificación del trabajo llevado a cabo por los alumnos durante la realización de las prácticas de laboratorio llevadas a cabo en grupo. Nivel de involucramiento, participación en las mismas, y funcionamiento del trabajo llevado a cabo.	35	A2 A4 A5	B8	C24

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los estudiantes pueden, en primera oportunidad, decidir ser evaluados según un modelo de evaluación continua o bien por evaluación. El hecho de presentarse al primer examen de evaluación continua implica optar por este modelo de evaluación (en caso contrario se opta por el modelo de evaluación única). Una vez los estudiantes opten por el modelo de evaluación continua su calificación no podrá ser nunca "No presentado". Para segunda oportunidad los estudiantes serán evaluados utilizando la modalidad de "evaluación única". Las notas obtenidas en primera oportunidad no se conservan para segunda oportunidad.

El plagio y la copia no están permitidos.

1- EVALUACIÓN CONTINUA

Para poder superar la asignatura se requiere una calificación mínima de 5 puntos. La calificación será el resultado de sumar las calificaciones recibidas en cada una de las partes siguientes:

- Examen escrito 1:
    - Fechas: Antes de la mitad del cuatrimestre
    - Individual
    - Contenidos: Impartidos en teoría hasta ese momento
    - Tipo: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
    - Puntuación máxima = 2 puntos
- Examen escrito 2:
    - Fechas: Calendario oficial (coincidiendo con el examen de la evaluación única para aquellos que optasen por esa modalidad)
    - Individual
    - Contenidos: Impartidos en teoría hasta ese momento exceptuando los que ya fueron evaluados en el examen escrito 1.
    - Tipo: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
    - Puntuación máxima = 4 puntos
- Prácticas:
    - Fechas: Desde la 3ª semana hasta la 11ª semana
    - En grupo
        - Informes/memorias de prácticas y Práctica de laboratorio: Se asignará una calificación personalizada a cada miembro del grupo según el siguiente algoritmo:

Nota final práctica = (Memoria + Práctica) * Factor de ponderación

Nota máxima Memoria = 0.5 puntos

Nota máxima Práctica = 3.5 puntos

Factor de ponderación = (Observación del profesor + Evaluación por pares) / 20

Observación del profesor: Del trabajo realizado por cada alumno observado por el profesor en el aula (0-10).

Evaluación por pares: Dentro de cada grupo. Cada alumno puntúa a sus compañeros en relación al trabajo aportado (0-10). Se hace una media aritmética para cada alumno.

    - Puntuación máxima = 4 puntos

2- EVALUACIÓN ÚNICA

Para poder superar la asignatura se requiere una calificación mínima de 5 puntos.

- Examen teórico escrito:
    - Fechas: Calendario oficial
    - Individual

- Contenidos: Impartidos en el global de la parte teórica de la asignatura .
- Tipo de examen: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
- Puntuación máxima = 6 puntos

- Examen práctico escrito y entrega de la práctica:
  - Fechas del examen: Calendario oficial
  - Fechas de entrega de la práctica: Antes del examen (con las posibles modificaciones que se especifiquen en su momento en relación a lo propuesto).
  - Individual
  - Contenidos del examen: Relativos a la parte práctica de la asignatura .
  - Tipo de examen: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
  - Puntuación máxima = 4 puntos

Fuentes de información

Bibliografía Básica

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, **Distributed systems. Concepts and design**, 5, Addison Wesley, 2011

Michael Wooldridge, **An Introduction to Multiagent Systems**, 2, Addison-Wesley, 2009

A.E. Eiben, J.E. Smith, **Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series)**, 2, Springer, 2015

Tom White, **Hadoop: The Definitive Guide**, 3, O'Reilly Media, 2012

Bibliografía Complementaria

Thomas Rauber, Gudula Rúnger, **Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems**, 2, Springer, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnologías de Aplicación/V05M145V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análisis de Datos				
Asignatura	Análisis de Datos			
Código	V05M145V01322			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	González Castaño, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández Vilas, Ana González Castaño, Francisco Javier			
Correo-e	javier@det.uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Análisis de datos con un enfoque eminentemente práctico: extracción y limpieza de datos, caracterización de los mismos mediante ténicas como regresión estadística, clustering o análisis de outliers, y generación de conocimiento mediante técnicas como visualización intuitiva o clasificación automática. La asignatura se imparte en castellano.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	CB3 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C25	CE25/TE2 Capacidade para xestionar a adquisición, estructuración, análise e visualización de datos, extraendo a información e coñecemento subxacente, valorando de forma crítica os resultados, e aplicándoo á innovación e toma de decisións estratéxicas en distintos ámbitos

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
- Conocer las distintas fases del proceso de extracción de conocimiento y las áreas de aplicación de la minería de datos.	A2 A3 B4 B8 C25
- Conocer la importancia de la preparación de los datos y saber aplicar las principales técnicas de pre-procesado.	A2 B4 B8 C25
- Conocer las principales técnicas de la minería de datos así como los supuestos necesarios para su aplicación a un escenario concreto.	A2 A3 B4 B8
- Conocer y saber aplicar las distintas formas de evaluación de los resultados obtenidos en el proceso de minería de datos.	C25
- Conocer y saber utilizar herramientas software estadísticas y de soporte a los procesos de minería de datos online y offline.	B4 C25
- Ser capaz de planificar, desarrollar y evaluar un proceso de análisis de datos.	B4 B8 C25
(*)Nova	

Contenidos	
Tema	
Análisis estadístico de datos	- Correlación y causación - Regresiones - Intervalos de confianza y error. Test de hipótesis
Minería de datos	- Limpieza, integración, reducción y transformación de datos. - Clasificación y clustering.
Análisis computacional de datos	- Análisis de datos a gran escala - Visualización de datos y resultados - Escenarios de aplicación

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Aprendizaje basado en proyectos	2	36	38
Prácticas de laboratorio	5	19	24
Lección magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Trabajo	1	0	1
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	Los alumnos, organizados en grupos, abordarán la resolución de un supuesto práctico de análisis de datos en un escenario de aplicación. CB2 CB3 CG4 CG8 CE25
Prácticas de laboratorio	Durante todo el curso se utlizarán las prácticas en el laboratorio para el desarrollo de soluciones que permitan materializar los conceptos fundamentales de la materia. CB2 CB3 CG4 CG8 CE25
Lección magistral	Clases que combinarán la exposición de los conceptos de la materia con la realización de pequeños ejercicios. Estos podrán ser resueltos por el docente o por los propios alumnos individualmente y/o en grupo. El objetivo es fomentar el debate en la clase y reforzar la adquisición de competencias. CB2 CB3 CG4 CG8

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	La atención personalizada tendrá lugar en las horas oficiales de tutorías o vía e-mail en cualquier momento.
Aprendizaje basado en proyectos	La atención personalizada tendrá lugar en las horas oficiales de tutorías o vía e-mail en cualquier momento.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada tendrá lugar en las horas oficiales de tutorías o vía e-mail en cualquier momento.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito que combina cuestiones y preguntas tipo test.	40			C25
Trabajo	Cada alumno hará dos entregas de trabajos realizados sobre un conjunto de datos facilitado al comienzo de la asignatura.	60	A2 A3	B4 B8	C25

Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA OPORTUNIDAD

Al principio de la asignatura el alumno deberá optar entre las modalidades de evaluación continua o evaluación única, sin posibilidad de cambio posterior.

La EVALUACIÓNCONTINUA se basará en las metodologías anteriores. La puntuación de cada una de las actividades es la siguiente:

1. Prueba de respuesta corta (máximo 4 puntos).
2. Dos entregas de trabajos sobre un conjunto de datos facilitado al comienzo de la asignatura (máximo 6 puntos)

Para la superación de la materia el alumno debe obtener un mínimo de 1,5 puntos sobre 4 en la "Prueba de respuesta corta"

y una puntuación total (resultante de la suma de las actividades puntuables) superior a 5 puntos. No alcanzar la nota mínima en la prueba corta limita la nota máxima alcanzable a 4 puntos. La nota máxima será de 10 puntos.

Los contenidos de la prueba de respuesta corta y las entregas se articularán de forma que el alumno reparta el esfuerzo de preparación.

La EVALUACiÓN ÚNICA consistirá en una única prueba sobre todos los contenidos de la materia, de carácter teórico y/o práctico (puntuación máxima de cinco puntos, se debe alcanzar un 2 como mínimo para superar la materia) y la entrega de un trabajo sobre un conjunto de datos facilitado por el profesor (puntuación máxima de cinco puntos). La asignatura se considerará superada si el alumno obtiene una puntuación total igual o superior a 5 puntos. No alcanzar la nota mínima en la prueba ¡limita la nota máxima alcanzable a 4 puntos.La nota máxima será de diez puntos.

SEGUNDA OPORTUNIDAD

Únicamente se podrá seguir la modalidad de evaluación única, en los términos descritos anteriormente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Zummel, N., Mount, J., **Practical Data Science with R**, ISBN 9781617291562, Manning Publications,

James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R., **An Introduction to Statistical Learning with Applications in R**, ISBN 9781461471387, Springer,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Redes Sociales y Económicas				
Asignatura	Redes Sociales y Económicas			
Código	V05M145V01323			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Veiga, Manuel			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel			
Correo-e	mveiga@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Redes Sociales y Económicas aborda el estudio dinámico y estructural de redes de relación entre agentes que surgen en los campos de la telecomunicación, la economía y la sociología. Se estudian, en particular, modelos dinámicos de difusión de información, de contagio, de equilibrio estratégico y de formación de coaliciones. Los contenidos teóricos se aplican a un caso práctico de estudio.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A3	CB3 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C26	CE26/TE3 Capacidad para comprender y saber explotar los procesos de formación y difusión de información en las redes sociales, aplicándolos a la mejora de Internet
C27	CE27/TE4 Capacidad para diseñar y gestionar sistemas distribuidos basados en el aprendizaje y en incentivos

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Entender los fenómenos estáticos y dinámicos que explican la estructura de las redes sociales	B4 C26
Saber analizar los mecanismos de formación de redes en términos estratégicos	B4 B8 C26 C27
Saber modelar y aplicar a datos reales los procesos de difusión de información en redes sociales	A1 A3 C26 C27
Saber cómo aplicar los procedimientos de análisis estructural y dinámico de las redes para analizar sistemas complejos en los ámbitos tecnológico, biológico, económico y social.	A1 A3 B4 B8 C26 C27
Saber utilizar la dinámica de aprendizaje en redes para caracterizar fenómenos	A1 A3 B4 C27

Contenidos

Tema	
1. Modelos básicos	a. Evidencia empírica b. Redes aleatorias c. Parámetros descriptivos, centralidad e importancia d. Leyes de escalado
2. Formación de redes	a. Modelos aleatorios: formación estática b. Modelos aleatorios: formación dinámica c. Formación estratégica: estabilidad, eficiencia e incentivos
3. Difusión y aprendizaje en redes sociales	a. Difusión simple SIR, SIS y otros b. Aprendizaje y refuerzo en redes c. Juegos en redes: complementos y sustitutos estratégicos
4. Aplicaciones	a. Sistemas de recomendaciones/puntuaciones b. Viralidad c. Orígenes de rumores d. Trending topics e. Meritocracia. Identificación de expertos y líderes

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Aprendizaje basado en proyectos	14	45	59
Lección magistral	14	35	49
Resolución de problemas	0	11	11
Examen de preguntas de desarrollo	1	2	3
Práctica de laboratorio	1	2	3

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

Metodologías

	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	Desarrollo de un proyecto práctico de análisis y modelado de una red de difusión: tecnológica, social, biológica o económica. Consistirá en la explicación estructural y dinámica de los fenómenos observables en los datos que describen la red. Con esta metodología se trabajan las competencias CB1, CB3, CG4, CG8, CE26 y CE27.
Lección magistral	Exposición sintética en el aula de los conceptos básicos que sustentan el cuerpo de doctrina de la asignatura. Con esta metodología se trabajan las competencias CB1, CB3, CG4, CG8, CE26 y CE27.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas, recomendaciones bibliográficas, propuestas de ejercicios o aclaración de conceptos y técnicas sobre cualquier parte del programa de la asignatura. Atención individual a los alumnos.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Corrección de los ejercicios propuestos. Se entregarán por escrito.	20	A1 A3	B4 B8	C26 C27
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito de los contenidos de la asignatura	50			
Práctica de laboratorio	Validación, rendimiento y calidad de las conclusiones del proyecto.	30	A1 A3	B4 B8	C26 C27

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se dejan a discreción de los alumnos dos métodos de evaluación alternativos en la asignatura: evaluación continua y evaluación única.

La evaluación continua consistirá en la realización de un examen final escrito (50% de la calificación), proyectos de laboratorio (30%) y en la resolución escrita de problemas a lo largo del curso (20% de la calificación). La evaluación única consistirá en la realización de un examen final escrito (60% de la calificación) y en el desarrollo de proyectos prácticos (40% de la calificación) que se presentará antes del último día hábil anterior al periodo oficial de exámenes.

Los alumnos optarán por una u otra modalidad de evaluación en el momento en que se anuncie los proyectos de desarrollo. Se considerarán no presentados todos aquellos que no efectúen elección explícita en ese momento.

Quienes no superen la asignatura en la primera oportunidad de la convocatoria disponen de una segunda oportunidad en el mes de julio en la que se revaluarán sus conocimientos con una prueba escrita o se revaluará su proyecto si se hubiera mejorado o modificado éste. Los pesos de cada una de las pruebas (examen y proyecto) serán los mismos que en el periodo ordinario de evaluación conforme a la modalidad que se hubiese elegido.

La calificación de las pruebas solo surte efecto en el curso académico en que se obtengan, con independencia del itinerario de evaluación escogido.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

M. O. Jackson, **Social and economic networks**, Princeton University Press, 2010

A.-L. Barabasi, **Network science**, Cambridge University Press, 2016

D. Easley, J. Kleinberg, **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World**, Cambridge University Press, 2010

B. Bollobas, **Random Graphs**, 2ª, Cambridge University Press, 2001

Bibliografía Complementaria

R. van der Hofstad, **Random graphs and complex networks**, Cambridge University Press, 2016

A. D. Barbour, L. Holst and S. Janson, **Poisson Approximation**, 2ª, Oxford Science Publications, 1992

R. Durrett, **Random Graph Dynamics**, Cambridge University Press, 2010

G. Grimmett, **Percolation**, 2ª, Springer, 1999

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresas I				
Asignatura	Prácticas en Empresas I			
Código	V05M145V01324			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Estancia en una empresa desarrollando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación relacionadas con el perfil profesional cursado por el alumno (Electrónica, Procesado de señal para comunicaciones, Radiocomunicación y Telemática) y tutorizado por profesorado del Centro y personal de la empresa.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
B9	CG9 Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
B13	CG13 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Experiencia en el desempeño de la profesión de Ingeniería de Telecomunicación y de sus funciones más habituales en un entorno real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contenidos	
Tema	
Tema	El alumno realizará una estancia en la empresa desarrollando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	120	0	120
Informe de prácticas externas.	5	0	5

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	Estancia en empresa desarrollando funciones propias de un Ingeniero/a de Telecomunicación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	Estancia en empresa desarrollando funciones propias de un Ingeniero/a de Telecomunicación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Informe de prácticas externas.	Memoria de actividades	100	A2	B8
	Evaluación del tutor en la empresa		A5	B9
				B10
				B12
				B13

Otros comentarios sobre la Evaluación

MEMORIA DE ACTIVIDADES:

El alumno/a deberá entregar una memoria explicativa de las actividades realizadas durante las prácticas, especificando su duración, las unidades o departamentos de la empresa en que se realizaron, la formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), el nivel de integración dentro de la empresa y las relaciones con el personal.

La memoria debe incluir también un apartado de conclusiones, que contendrá una reflexión sobre la adecuación de las enseñanzas recibidas durante la carrera para el desempeño de la práctica (aspectos positivos y negativos más significativos relacionados con el desarrollo de las prácticas). Se valorará, además, la inclusión de información sobre la experiencia profesional y personal obtenida con las prácticas (valoración personal del aprendizaje conseguido a lo largo de las prácticas y sugerencias o aportaciones propias sobre la estructura y funcionamiento de la empresa visitada).
La valoración de la memoria será el 60% de la nota final.
EVALUACIÓN DEL TUTOR EN LA EMPRESA: El tutor de la empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el alumno: puntualidad, asistencia, responsabilidad, capacidad de trabajo en equipo e integración en la empresa, calidad del trabajo realizado, etc.
La valoración del tutor en la empresa será el 40% de la nota final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda realizar las prácticas en empresas con el mayor numero de asignaturas posible cursadas y/o aprobadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresa II				
Asignatura	Prácticas en Empresa II			
Código	V05M145V01325			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Estancia en una empresa desarrollando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación relacionadas con el perfil profesional cursado por el alumno (Electrónica, Procesado de señal para comunicaciones, Radiocomunicación y Telemática) y tutorizado por profesorado del Centro y personal de la empresa.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
B9	CG9 Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
B13	CG13 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Experiencia en el desempeño de la profesión de Ingeniería de Telecomunicación y de sus funciones más habituales en un entorno real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contenidos	
Tema	
Tema	El alumno realizará una estancia en la empresa realizando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	120	0	120
Informe de prácticas externas.	5	0	5

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	Estancia en empresa desarrollando funciones propias de un Ingeniero/a de Telecomunicación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	El alumno tendrá un tutor dentro de la empresa que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y un tutor académico -profesor de la Universidad de Vigo- que definirá junto con el tutor de la empresa el marco general de la actividad del alumno, comprobando que se ajusta al perfil/mención estudiado por el estudiante.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Informe de prácticas externas.	Memoria de actividades	100	A2	B8
	Evaluación del tutor en la empresa		A5	B9
				B10
				B12
				B13

Otros comentarios sobre la Evaluación

MEMORIA DE ACTIVIDADES: El alumno/a deberá entregar una memoria explicativa de las actividades realizadas durante las prácticas, especificando su duración, las unidades o departamentos de la empresa en que se realizaron, la formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), el nivel de integración dentro de la empresa y las relaciones con el personal. La memoria debe incluir también un apartado de conclusiones, que contendrá una reflexión sobre la adecuación de las enseñanzas recibidas durante la carrera para el desempeño de la práctica (aspectos positivos y negativos más significativos relacionados con el desarrollo de las prácticas). Se valorará, además, la inclusión de información sobre la experiencia profesional y personal obtenida con las prácticas (valoración personal del aprendizaje conseguido a lo largo de las prácticas y sugerencias o aportaciones propias sobre la estructura y funcionamiento de la empresa visitada).
La valoración de la memoria será el 60% de la nota final.
EVALUACIÓN DEL TUTOR EN LA EMPRESA: El tutor de la empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el alumno: puntualidad, asistencia, responsabilidad, capacidad de trabajo en equipo e integración en la empresa, calidad del trabajo realizado, etc.
La valoración del tutor en la empresa será el 40% de la nota final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda realizar las prácticas en empresas con el mayor numero de asignaturas posible cursadas y/o aprobadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas en Empresas III				
Asignatura	Prácticas en Empresas III			
Código	V05M145V01326			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	Estancia en una empresa desarrollando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación relacionadas con el perfil profesional cursado por el alumno (Electrónica, Procesado de señal para comunicaciones, Radiocomunicación y Telemática) y tutorizado por profesorado del Centro y personal de la empresa.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A5	CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
B9	CG9 Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.
B10	CG10 Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
B13	CG13 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Experiencia en el desempeño de la profesión de Ingeniería de Telecomunicación y de sus funciones más habituales en un entorno real de empresa.	A2 A5 B8 B9 B10 B12 B13

Contenidos	
Tema	
Tema	El alumno realizará una estancia en la empresa realizando funciones propias de un/a Ingeniero/a de Telecomunicación.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	120	0	120
Informe de prácticas externas.	5	0	5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	Estancia en empresa desarrollando funciones propias de un Ingeniero/a de Telecomunicación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas externas	El alumno tendrá un tutor dentro de la empresa que le guiará y supervisará en las tareas específicas que tendrá que desarrollar dentro de la misma; y un tutor académico -profesor de la Universidad de Vigo- que definirá junto con el tutor de la empresa el marco general de la actividad del alumno, comprobando que se ajusta al perfil/mención estudiado por el estudiante.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Informe de prácticas externas.	Memoria de actividades	100	A2	B8
	Evaluación del tutor en la empresa		A5	B9
				B10
				B12
				B13

Otros comentarios sobre la Evaluación

MEMORIA DE ACTIVIDADES: El alumno/a deberá entregar una memoria explicativa de las actividades realizadas durante las prácticas, especificando su duración, las unidades o departamentos de la empresa en que se realizaron, la formación recibida (cursos, programas informáticos, etc.), el nivel de integración dentro de la empresa y las relaciones con el personal.

La memoria debe incluir también un apartado de conclusiones, que contendrá una reflexión sobre la adecuación de lasenseñanzas recibidas durante la carrera para el desempeño de la práctica (aspectos positivos y negativos más significativos relacionados con el desarrollo de las prácticas). Se valorará, además, la inclusión de información sobre la experiencia profesional y personal obtenida con las prácticas (valoración personal del aprendizaje conseguido a lo largo de las prácticas y sugerencias o aportaciones propias sobre la estructura y funcionamiento de la empresa visitada).

La valoración de la memoria será el 60% de la nota final.

EVALUACIÓN DEL TUTOR EN LA EMPRESA: El tutor de la empresa entregará un informe valorando aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el alumno: puntualidad, asistencia, responsabilidad, capacidad deÂ trabajo en equipo e integración en la empresa, calidad del trabajo realizado, etc.

La valoración del tutor en la empresa será el 40% de la nota final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda realizar las prácticas en empresas con el mayor numero de asignaturas posible cursadas y/o aprobadas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Network Information Theory				
Asignatura	Network Information Theory			
Código	V05M145V01327			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Aprendizaje en Red y Trabajo Colaborativo				
Asignatura	Aprendizaje en Red y Trabajo Colaborativo			
Código	V05M145V01328			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Human-Computer Interaction				
Asignatura	Human-Computer Interaction			
Código	V05M145V01329			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrónica de Potencia en Fotovoltaica				
Asignatura	Electrónica de Potencia en Fotovoltaica			
Código	V05M145V01330			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Doval Gandoy, Jesús			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús			
Correo-e	jdoval@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	La asignatura describe los conceptos básicos de las técnicas de control y de conversión electrónica de potencia utilizadas en sistemas fotovoltaicos.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C28	CCE28/SE1 Capacidad de integración de tecnologías de conversión fotovoltaica para alimentación de sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimiento de las tecnologías de conversión de potencia utilizadas en sistemas fotovoltaicos.	A2 B4 B8 C28
Conocimiento de las técnicas de control de convertidores electrónicos de potencia utilizadas en sistemas fotovoltaicos.	A2 B4 B8 C28

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Introducción a los sistemas fotovoltaicos	Efecto fotovoltaico. Características eléctricas de los paneles fotovoltaicos. Dependencia de la temperatura y de la radiación. Conexión eléctrica. Efecto sombra.
Tema 2: Topologías de conversión electrónica de potencia en fotovoltaica.	Configuración eléctrica de potencia con paneles fotovoltaicos. Topologías de conversión electrónica de potencia.
Tema 3: Control de inversores fotovoltaicos.	Control de inversores fotovoltaicos aislados. Control de inversores fotovoltaicos conectados a la red. Sincronización. Seguimiento de punto de máxima potencia.
Tema 4: Normativa aplicable a inversores fotovoltaicos.	Normativa internacional: IEEE, IEC, VDE, EN. Normativa relativa a calidad de potencia, respuesta ante perturbaciones y funcionamiento anti-isla.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	31	41
Resolución de problemas	5	16	21

Lección magistral	15	48	63

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.
Resolución de problemas	Formulación de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Competencias: CB2, CG4, CG8, CE28/SE1.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, sobre ejercicios o sobre prácticas de laboratorio. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de las prácticas de laboratorio.	33	A2	B4 B8	C28
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios propuestos	33	A2	B4 B8	C28
Lección magistral	Conceptos teóricos.	34	A2	B4 B8	C28

Otros comentarios sobre la Evaluación

En esta materia hay dos modos de evaluar al alumnado: evaluación continua o evaluación única.

1. Evaluación continua

La evaluación continua consiste en la evaluación de las tareas propuestas por el profesor a lo largo del curso. Los alumnos ejecutarán las tareas y entregarán un informe de cada una de las tareas. El profesor convocará a los alumnos para que presenten oralmente en el aula las tareas ejecutadas y realizar preguntas sobre las mismas.

El profesor calificará al alumnado a partir de su desempeño en la realización de las tareas, los informes y la presentación. Las calificaciones serán válidas sólo para el curso académico en que se realicen. Se entiende que el alumno opta por evaluación continua si presenta alguna de las tareas propuestas. Desde ese momento se considera presentado a la convocatoria. Su calificación será la de evaluación continua.

2. Evaluación única

Se realizará un examen para evaluar al alumnado que no participa en la evaluación continua. Constará de preguntas teóricas, problemas y ejercicios que evaluarán los conocimientos del alumno relativos a los contenidos de la asignatura. La fecha para la realización de esta prueba será fijada por la dirección del centro.

3. Segunda oportunidad

El alumnado dispone de una segunda oportunidad para superar la materia. Tendrá que superar un examen que consta de preguntas teóricas, problemas y ejercicios que evaluarán los conocimientos del alumno relativos a los contenidos de la asignatura. La fecha para la realización de esta prueba será fijada por la dirección del centro. Este examen es el mismo para todos los alumnos, hayan seguido o no la evaluación continua.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Remus Teodorescu, Marco Liserre, Pedro Rodríguez, **Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems**, John Wiley & Sons, Ltd.,

Bibliografía Complementaria

Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, **Power Electronics: Converters, Applications, and Design**, John Wiley & Sons, Ltd.,

Andrés Barrado Bautista, Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, Pearson Educación,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Acondicionadores de Señal				
Asignatura	Acondicionadores de Señal			
Código	V05M145V01331			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Quintáns Graña, Camilo			
Profesorado	Quintáns Graña, Camilo			
Correo-e	quintans@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se estudian los circuitos electrónicos que acondicionan las señales generadas por los sensores para poder acoplarlos a los sistemas de adquisición de datos o a un procesador digital de forma adecuada. Es una asignatura continuación de Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos, que se imparte en el primer curso del máster. Así, en esta asignatura se amplían los circuitos básicos de acondicionamiento incluyendo los puentes de medida activos, lo circuitos de alterna, etc. Otro aspecto importante que se incluye en el estudio es la evaluación de la incertidumbre de medida. Se aprende a caracterizar la medida que proporciona un sensor mediante su curva de calibración y su incertidumbre de medida. La teoría se complementa con las prácticas de laboratorio que se centran en proporcionar al alumnado los conocimientos prácticos necesarios para abordar la realización de un sistema de medida completo, desde el sistema físico hasta la interfaz de usuario. Los puntos clavé del trabajo de laboratorio son: - La metodología a seguir para la medición de variables físicas y el cálculo de incertidumbres. - La caracterización de transductores. - Las topologías de los circuitos de acondicionamiento. - El acoplamiento de las señales acondicionadas a un procesador digital. - El Software de instrumentación para el acondicionamiento digital y las interfaces de usuario.			

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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
C29	CE29/SE2 Capacidad para construir un sistema de medida de una variable física desde el transductor hasta la interfaz de usuario, incluyendo conocimientos de metodología, de topologías básicas de acondicionamiento de señal y de software de instrumentación

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Saber modelar y simular un sistema electrónico analógico mediante el lenguaje de descripción hardware SPICE.	B1 B4 B8 C29
Saber evaluar las incertidumbres en los procesos de medida de acuerdo a la normativa.	B4
Saber manejar y programar equipos de adquisición de datos.	B1 C29
Diseñar circuitos electrónicos complejos para acondicionamiento de sensores.	B1 B4 B8 C29
Analizar y diseñar circuitos de interfaz entre los sensores y los procesadores digitales.	B1 C29

Desarrollar sistemas electrónicos de instrumentación.	B1 B4 B8 C29

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Introducción a los sistemas de medida de variables físicas.	Características de funcionamiento y operativas de los sensores. Evaluación de datos de medición. Calibración de sensores. Incertidumbres de medida. Partes de un circuito de acondicionamiento. Tipos de acondicionamientos.
Tema 2: Introducción a la metrología. Evaluación de la incertidumbre de medida.	Metodología para realizar medidas y calibraciones con sensores. Terminología. Método estadístico.
Tema 3: Circuitos para adaptación de señales de sensores de medida.	Puentes activos de medida en alterna y continua. Convertidores alterna/continua. Elección y diseño de las etapas de filtrado. Convertidores frecuencia/tensión. Adaptadores para el rango de salida.
Tema 4: Interfaces entre sensores todo-nada y procesadores digitales.	Conceptos básicos de interfaces locales de sensores toto-nada. Interfaces con y sin aislamiento galvánico. Acoplamiento en alterna y en continua.
Tema 5: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida inductivos y magnéticos.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores inductivos y magnéticos según su aplicación.
Tema 6: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida capacitivos.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores capacitivos.
Tema 7: Circuitos para acondicionadores de sensores de medida generadores.	Estudio de los acondicionadores para distintos tipos de sensores generadores según su principio físico de funcioanamiento.
Tema 8: Casos prácticos de circuitos acondicionadores de sensores de medida.	Estudio de casos reales con sensores y circuitos comerciales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	1	1.5
Lección magistral	7	14	21
Trabajo tutelado	4.5	9	13.5
Resolución de problemas	6	12	18
Prácticas de laboratorio	7	14	21
Práctica de laboratorio	1	12	13
Trabajo	0.5	1	1.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	15	16
Resolución de problemas	1	15	16
Informe de prácticas	0.5	2	2.5
Observacion sistemática	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/a de los contidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.
Trabajo tutelado	El/la estudiante, de maneira individual o en grupo, realiza actividades, que pueden ser: - Trabajos monográficos, búsqueda de información en publicaciones, bases de datos, artículos, libros... sobre un tema en concreto. - Preparación de seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, conferencias etc. - Recensiones sobre artículos científicos de actualidad. - Proyectos (diseñar y desarrollar proyectos).
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/a debe desarrollar las soluciones correctas mediante la ejercitación de rutinas, y aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Prácticas de laboratorio	Atividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales, relacionadas con la materia objecto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas etc.).

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los conceptos teóricos y los ejercicios. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre las tareas de preparación de las prácticas laboratorio. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Trabajo tutelado	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre los trabajos tutelados. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos sobre la resolución de los problemas. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.
Pruebas	**Descripción**
Informe de prácticas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los estudiantes sobre la preparación y presentación de las memorias de los resultados de las prácticas de laboratorio. Las tutorías se harán en el despacho del profesor en el horario que se establezca al principio del curso y que se publicará en la página Web de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Práctica de laboratorio	Prácticas de ejecución de tareas reales o simuladas. Son pruebas en las que se evaluará el desempeño del alumnado sobre la base de los conocimientos mostrados, el comportamiento, organización y planificación durante la práctica, reflexión sobre los resultados obtenidos, etc.	20	B1 B4 B8	C29
Trabajo	Es un texto elaborado sobre un tema y debe redactarse siguiendo unas normas establecidas.	10	B1 B4 B8	C29
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	20	B1 B4 B8	C29
Resolución de problemas	Prueba en la que el alumno/a debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor/a. De esta forma, el alumnado debe aplicar los conocimientos adquiridos.etc.	25	B1 B4 B8	C29
Informe de prácticas	Elaboración de un informe por parte del alumno/a en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos/as deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos.	15	B1 B4 B8	C29
Observacion sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado.	10	B8	

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua

La evaluación continua está formada por las tres partes siguientes:

1. Laboratorio (45%), que se divide en:
    - Seguimiento de las prácticas de laboratorio (10%).
    - Informe de las prácticas de laboratorio (10%).
    - Prueba práctica (20%).
2. Exámenes de teoría (45%), que se divide de forma orientativa en:
    - Preguntas de desarrollo (20%).
    - Problemas (25%).
3. Trabajo tutelado (10%), en el que se presentarán los resultados en un informe.

La nota final, que se puntúa sobre un máximo de 10 puntos, es la suma de las notas de cada parte si se cumplen las siguientes condiciones:

1. Haber realizado un mínimo del 80% de las prácticas de laboratorio.
2. Obtener una puntuación mínima del 40% en las dos primeras partes de la evaluación.

Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, la nota final será la suma de las notas de cada parte, pero limitada a un 40% de la nota máxima (4 puntos).

Para aprobar, los alumnos deben obtener una puntuación total igual o superior al 50% de la nota máxima (5 puntos).

La prueba práctica se realizará en una de las últimas sesiones de laboratorio. Las pruebas de preguntas de desasrrollo y problemas se dividirán en dos sesiones repartidas a lo largo del periodo de docencia de la asignatura.

2. Examen final

Los alumnos que no opten por la evaluación continua (no hayan realizado, al menos,el 80% de las prácticas) o hayan obtenido una nota total menor que el 5 (suspenso), podrán presentarse a un examen final.

El examen final consistirá en una prueba práctica y en una teórica, cada una correspondiente al 50% de la nota total. Para aprobar deberá obtener un mínimo del 40% en cada parte y sumar en total, como mínimo, 5 puntos.

3. Convocatoria de recuperación

La convocatoria de recuperación será como la del examen final.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pallás Areny, Ramón, **Sensors and signal conditioning**, Second Edition, John Wiley & Sons, inc., 2001

European co-operation for Accreditation, **Expression of the Uncertainty of Measurement in Calibration**, September 2013 rev 02, EA-4/02 M, 2013

Bibliografía Complementaria

Philip R. Bevington and D. Keith Robinson, **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, McGraw Hill, 2003

Grupo de Trabajo 1 del Comité Conjunto de Guías en Metrología (JCGM / WG 1), **Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida**, 2008

C. Quintáns, **Simulación de Circuitos Electrónicos con OrCAD 16 DEMO**, 1, Marcombo, 2008

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Circuitos Mixtos Analógicos y Digitales/V05M145V01213
Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos/V05M145V01106
Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados/V05M145V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Implementación y Explotación de Equipos Electrónicos				
Asignatura	Implementación y Explotación de Equipos Electrónicos			
Código	V05M145V01332			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Sánchez Real, Francisco Javier			
Correo-e	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta asignatura se abordan conceptos relacionados con el análisis de confiabilidad de sistemas electrónicos complejos así como el modelado de estos, desde el punto de vista de la confiabilidad. Se incluyen metodologías de diseño de sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad, y también el análisis EMC. Finalmente se aborda la gestión de los activos físicos y el capital humano.			

Competencias	
Código	
B3	CG3 Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
B7	CG7 Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
C30	CE30/SE3 Capacidad de planificación, evaluación y toma de decisiones en entornos nuevos relativos al empaquetado de redes, servicios y aplicaciones en el ámbito electromagnético, con conocimientos sobre fiabilidad y cálculo del ciclo de vida

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad para hacer un análisis de compatibilidad electromagnética de un sistema electrónico según las normas que le son aplicables	B7
Capacidad para diseñar un equipo electrónico que cumpla especificaciones de mantenibilidad y disponibilidad	B7 C30
Capacidad para especificar el nivel de stocks necesario para una determinada mantenibilidad del equipo	B7
Capacidad para determinar el coste del ciclo de vida de un producto	C30
Capacidad para implantar y gestionar la explotación de un equipo electrónico	B7
Capacidad para gestionar los activos de una organización, relacionados con la asignatura	B3
Capacidad para comprender el impacto de los riesgos, la fiabilidad humana y la gestión del conocimiento, en una organización	B3

Contenidos	
Tema	
Tema 1: Compatibilidad electromagnética	Análisis de la EMC en circuitos, sistemas e instalaciones electrónicas. Circuitos y sistemas en ámbito doméstico. Circuitos y sistemas de equipos de tecnologías de la información. Circuitos y sistemas en sistemas de automoción. Blindajes. Apantallamientos.
Tema 2: Gestión de activos	Tipos de activos. La gestión de activos físicos: La Norma. Marcos competenciales.
Tema 3: El capital intelectual en las organizaciones	Activos intangibles: Gestión. Capital humano. Toma de decisiones.
Tema 4: Análisis de Confiabilidad de Sistemas Electrónicos	Reparto de fiabilidad y su optimización. Análisis de mantenibilidad y disponibilidad. Ciclo de vida del producto.

Tema 5: Modelado de Sistemas Electrónicos para aplicaciones de Confiabilidad	Modelado por Markov y por Redes de Petri.
Tema 6: Análisis de fallos	Modos de fallo de componentes electrónicos. Determinación de mecanismos y causas de los modos de fallo. Normas aplicables.
Tema 7: Sistemas seguros ante averías	Especificación de sistemas seguros ante averías. Metodologías de diseño. Validación. Ejemplos prácticos.
Tema 8: Fabricación y montaje de equipos electrónicos	Materiales y procesos de fabricación. Tecnologías de montaje. Ensayos de vida. Precauciones de instalación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	0	18
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Resolución de problemas	0	10	10
Trabajo tutelado	0	40	40
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno. Se trabajarán las competencias CG7, CG3 y CE30/SE3
Prácticas de laboratorio	Se realizarán ejemplos prácticos de análisis de confiabilidad de sistemas electrónicos de control, según normas. El análisis se realizará con software específico para la aplicación. Se trabajarán las competencias CG7 y CG3
Resolución de problemas	En esta actividad docente se plantearán problemas y/o ejercicios sobre problemáticas relacionadas con el contenido de la asignatura. También se utilizarán para poner de relieve las dudas existentes y también para la realimentación al profesorado sobre este aspecto Se trabajarán las competencias CG7, CG3 y CE30/SE3
Trabajo tutelado	Consisten en la realización de trabajos concretos que estén relacionados con el contenido de la asignatura y en colaboración con entidades externas, siempre que esta sea posible. Se trabajarán las competencias CG7, CG3 y CE30/SE3

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en faitic.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en faitic.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en faitic.
Trabajo tutelado	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en faitic.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Se evaluarán los entregables de los problemas y ejercicios propuestos.	40	B3 B7	C30
Trabajo tutelado	Se evaluarán los contenidos (Métodología de desarrollo, conclusiones obtenidas, exposición de resultados y capacidad de trabajo en equipo). En los trabajos en grupo la nota del trabajo será la misma para todos los integrantes del grupo.	50	B3 B7	C30
Examen de preguntas objetivas	Prueba de preguntas de teoría y/o ejercicios	10	B3 B7	C30

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los entregables correspondientes a los ejercicios y problemas están previstos, de forma orientativa, para las semanas 2, 4, 6 y 8.

Siguiendo las directrices propias de la titulación y los acuerdos de la comisión académica, se ofrece a los alumnos la opción de evaluación continua o evaluación única en la fecha establecida por el centro.

Los alumnos que elijan evaluación continua lo deberán comunicar al profesor durante la primera semana de clase. La evaluación continua supone:

a) Que los alumnos realicen los problemas y ejercicios propuestos por el profesor y los entreguen en tiempo y forma. Valoración máxima 4 puntos (40% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 2 puntos. Estas tareas no serán recuperables posteriormente.

b) Que los alumnos realicen un trabajo tutelado, en grupo. Este trabajo se procurará, siempre que sea posible, que se realice con una empresa o institución externa a la Universidad. En este caso los alumnos irán a la empresa cuando sea necesario, para la realización del trabajo. Valoración máxima 5 puntos (50% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 2,5 puntos.

c) Que los alumnos realicen un prueba de preguntas de teoría y/o problemas. Valoración máxima 1 punto (10%).

Los alumnos que no superen alguno de los dos mínimos exigidos, obtendrán una calificación que será el valor menor entre la nota media de las dos partes y 4,5.

En los trabajos en grupo, la puntuación del trabajo será la misma para todos los integrantes del grupo.

La evaluación única, tanto en la primera oportunidad como en la segunda oportunidad, supone:

a) Que los alumnos realicen y entreguen el día del examen, los ejercicios y problemas propuestos en la asignatura, a los que se refiere el apartado a) del párrafo anterior. Valoración máxima 4 puntos (40% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 2 puntos.

b) Que los alumnos realicen un examen de 2h con preguntas y problemas correspondientes tanto a la parte teórica como de laboratorio. Valoración máxima de 6 puntos (60% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 3 puntos.

Los alumnos que en la evaluación única no superen alguno de los dos mínimos exigidos, obtendrán una calificación que será el valor menor entre la nota media de las dos partes y 4,5.

Se exige un comportamiento ético por parte del alumno. En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/pruebas realizadas la calificación final de la materia será de "suspenso (0)" y los profesores comunicarán a la dirección de la escuela el asunto para que tome las medidas que considere oportunas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

David J. Smith, **Reliability, Maintainability and Risk**, 8ª, Butterworth Heinemann, 2011

López Veraguas, Joan Pere, **Compatibilidad electromagnética y seguridad funcional en sistemas electrónicos**, Marcombo, 2010

I. Fernández, A. Camacho, C. Gasco, A.M. Macías, M.A. Martín, G. Reyes, J. Rivas, **Seguridad Funcional en Instalaciones de Proceso: Sistemas Instrumentados de Seguridad y Análisis SIL**, ISA, 2012

M. Goble, H. Cheddie, **Safety Instrumented Systems Verification**, ISA, 2005

M. Goble, **Control Systems Safety Evaluation and Reliability**, 3ª, ISA, 2010

Bibliografía Complementaria

T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, **Reliability of Electronic Components**, Springer-Verlag, 1999
P. Kales, **Reliability**, Prentice-Hall, 1998
B. R. Mehta Y. J. Reddy, **Industrial Process Automation Systems Design and Implementation**, Elsevier, 2015
ISO, **UNE-ISO 55000:2015: Gestión de activos. Aspectos generales, principios y terminología**, AENOR, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Acondicionadores de Señal/V05M145V01331
Electrónica de Potencia en Fotovoltaica/V05M145V01330

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Circuitos Mixtos Analógicos y Digitales/V05M145V01213
Codiseño Hardware/Software de Sistemas Empotrados/V05M145V01214
Diseño y Fabricación de Circuitos Integrados/V05M145V01215

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Laboratorio de Equipos Electrónicos				
Asignatura	Laboratorio de Equipos Electrónicos			
Código	V05M145V01333			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seminario de Telecomunicaciones				
Asignatura	Seminario de Telecomunicaciones			
Código	V05M145V01334			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Transductores Piezoeléctricos y Aplicaciones				
Asignatura	Transductores Piezoeléctricos y Aplicaciones			
Código	V05M145V01335			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Álgebra Lineal Numércia en Ingeniería de Telecomunicación				
Asignatura	Álgebra Lineal Numércia en Ingeniería de Telecomunicación			
Código	V05M145V01336			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NO PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo Fin de Máster				
Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V05M145V01401			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	30	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Veiga, Manuel			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel			
Correo-e	mveiga@det.uvigo.es			
Web	http://faiticuvigo.es			
Descripción general	El Trabajo de Fin de Máster (TFM) forma parte, como módulo, del plan de estudios del título de Máster en Ingeniería de Telecomunicación. Es un trabajo original y personal que cada estudiante realiza de forma autónoma bajo autorización docente, y debe permitirle mostrar de forma integrada la adquisición de los contenidos formativos y las competencias asociadas al título. Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en la normativa para la realización del TFM, cuyo contenido se puede consultar en la web de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación.			

Competencias	
Código	
A1	CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B1	CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.
B5	CG5 Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
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 mulitidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.
B11	CG11 Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B12	CG12 Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
C17	CE17/TFM Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Telecomunicación de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre algún tema relacionado con la Ingeniería de Telecomunicación	A1 B8 B12
Elaboración de memoria de proyecto en la que se recojan: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, desarrollo del proyecto, conclusiones y líneas futuras.	B1 B8 B11 C17
Diseño de prototipos, programas informáticos, circuitos, procedimientos, etc, según especificaciones	A1 B1 B5 B8 B12

Contenidos
Tema

Los contenidos del TFM se definen en las propuestas individuales ofertadas por los profesores tutores, según la normativa dispuesta por la Comisión Académica de Máster, cuyo contenido se puede consultar a través de la web de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación.	El tema de cada trabajo es específico, dado el carácter individual del trabajo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	60	60
Estudio de casos	0	20	20
Otros	10	0	10
Aprendizaje basado en proyectos	0	630	630
Resolución de problemas	0	30	30

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

Metodologías

	Descripción
Estudio previo	Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, propuestas de resolución de problemas y/o ejercicios que se realizarán en el aula o el laboratorio de forma autónoma por el alumnado.
Estudio de casos	Se lleva a cabo un análisis crítico de problemas similares al planteado en el TFM, con el fin de extraer ideas, analogías, métodos o resultados parciales que ayuden en la resolución del problema planteado en el TFM.
Otros	El estudiante recibe atención personalizada de su tutor acerca del planteamiento general, la definición de objetivos y el plan de desarrollo de su TFM, así como orientación más específica y aclaraciones sonde los problemas técnicos particular que implica.
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiante, de manera individual, resuelve un problema científico-técnico de interés, de forma original y relevante, sobre la temática específica asignada, y es capaz de redactar una memoria escrita con las hipótesis, la solución y las conclusiones razonadas de su trabajo.
Resolución de problemas	El estudiante estudia las posibles soluciones a un problema científico-técnico propuesto para su TFM, y elabora una solución de síntesis (analítica, meteorológica, experimental o combinada) que le permita alcanzar los objetivos que hubiese previsto.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Otros	Cada estudiante se reunirá regular y periódicamente con su tutor o tutora para recibir ayuda académica sobre la realización de su trabajo específico.
Aprendizaje basado en proyectos	Cada estudiante se reunirá periódicamente con sus tutores para recibir guía, orientación o ayuda sobre los objetivos, la metodología, el análisis de resultados y la presentación del trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprendizaje basado en proyectos	La evaluación se hará mediante la presentación y defensa ante un Tribunal del trabajo individual realizado por el alumno bajo la tutoría de un profesor de la titulación, o un profesor o ingeniero ajeno a la Universidad, representado por un profesor de la titulación. En la evaluación, el Tribunal podrá tener en cuenta las opiniones o el informe razonado del profesor tutor, así como aspectos como la calidad de la presentación, la revisión del estado del arte, la calidad de la propuesta técnica, la novedad y relevancia de los resultados, la capacidad de iniciativa del estudiante, etc. Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.	100	A1	B1 B5 B8 B11 B12	C17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Toda la información relacionada con el TFM se puede consultar en la web de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y en la secretaría digital de los estudiantes y profesores.

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Bibliografía Complementaria

Recomendaciones