



DATOS IDENTIFICATIVOS

Comunicacións Móviles e sen Fíos

Materia	Comunicacións Móviles e sen Fíos			
Código	V05M145V01313			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Vazquez Alejos, Ana			
Profesorado	Pérez Fontán, Fernando Vazquez Alejos, Ana			
Correo-e	analejos@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	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. The main enabling technologies for different standards of wireless mobile communications are analyzed.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para calcular a cobertura e capacidade dun emprazamento de comunicacións móbiles e estimar o seu radio celular.	C20
Capacidade de dimensionamento 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. Conceptos base dos sistemas radio móbiles.	1.1. Introducción aos sistemas móbiles e sen fíos. 1.2. Modelado da propagación radio en canle móbil e sen fíos.
Tema 2. Dimensionado e calidade de servizo en sistemas radio móbil.	2.1. Dimensionado dun sistema radio móbil. 2.2. Calidade de servizo.
Tema 3. Sistemas celulares.	3.1. Sistemas móbiles 1G y 2G. 3.2. Sistemas móbiles 3G: CDMA, UMTS, 3G. 3.3. Sistemas móbiles 4G: LTE. 3.4. Sistemas móbiles Next Generation: 5G e B5G.
Tema 4. Sistemas sen fíos WLAN e WAN.	4.1. Sistemas e servizos sen fíos WLAN e LPWAN. 4.2. Internet das Cousas (IoT). 4.3. Comunicacións vehiculares. 4.4. Fundamentos de deseño: modelado de propagación de canle radio, dimensionado e calidade de servizo. 4.3. Outros sistemas de redes sen fíos: WiMAX e WPAN.

1. Simulación conductual dun enlace de transmisión baixo condicións de desvanecimento tipo Rayleigh.
2. Canle radio Rayleigh con espectro Doppler tipo Jakes.
3. Balance de enlace e estimacións preliminares de erros.
4. Simulación de diferentes configuracións do sistema: sen codificación de canle vs codificación de canle e intercalado.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	30	42
Estudo de casos	6	5	11
Resolución de problemas	7.5	10	17.5
Prácticas con apoio das TIC	7.5	10	17.5
Traballo tutelado	4	10	14
Práctica de laboratorio	0	10	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	2	3.5
Presentación	1.5	0	1.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	2	3.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	3	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia por parte do profesorado.
Estudo de casos	Nas clases maxistras, realizaránse casos prácticos con entrega de resultado avaliable ao finalizar a sesión.
Resolución de problemas	Se complementarán os contidos teóricos tratados nas clases maxistras coa resolución de problemas e/ou exercicios durante o tempo da clase.
Prácticas con apoio das TIC	Plantearáse a realización de casos prácticos en formato de prácticas con entrega de memoria/informe avaliable.
Traballo tutelado	Propoñdráse o desenrolo en grupo dun traballo que cubra algún dos temas considerados nas clases maxistras e prácticas de laboratorio.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado poderá consultar calquera dúbida durante este tempo de clases. Tamén poderase concertar cita para titorías co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Estudo de casos	O estudo de casos realízase en horario presencial e o alumnado poderá formular calquera dúbida. Tamén poderase concertar cita para titorías co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Resolución de problemas	A resolución de problemas e exercicios realízase presencialmente e o alumnado poderá consultar calquera dúbida. Tamén poderase concertar cita para titorías co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Prácticas con apoio das TIC	O profesorado estará dispoñible durante as prácticas para atender e resolver dúbidas. Tamén poderase concertar cita de titoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Fernando Pérez Fontán @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/fernando-perez-fontan
Traballo tutelado	O alumnado poderá consultar calquera dúbida durante este tempo de clases. Tamén poderase concertar cita para titorías co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e no seguinte enlace: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Probos	Descrición
Práctica de laboratorio	Para a entrega e avaliación da memoria das prácticas, poderase concertar cita de titoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Fernando Pérez Fontán @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/fernando-perez-fontan
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para resolver dúbidas relacionadas con esta proba, poderase concertar unha cita de titoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos

Presentación	Para resolver dúbidas relacionadas coa presentación do traballo tutelado, poderase concertar unha cita de tutoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para resolver dúbidas relacionadas con esta proba, poderase concertar unha cita de tutoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos
Exame de preguntas obxectivas	Para resolver dúbidas relacionadas con esta proba, poderase concertar unha cita de tutoría co profesorado a través dos datos de contacto facilitados en Moovi e da seguinte ligazón: Ana Vázquez Alejos @ https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/ana-vazquez-alejos

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Práctica de laboratorio	Por cada práctica presentarase unha memoria de resultados de xeito individual.	30	C20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de resolución de exercicios breves orientados aos temas 1 e 2.	20	C20
Presentación	Presentación oral en grupo do traballo supervisado. A avaliación de cada membro do grupo farase mediante un seguimento personalizado.	10	C20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de resolución de exercicios breves orientados aos temas 3 e 4.	20	C20
Exame de preguntas obxectivas	Proba de preguntas de resposta única sobre o contido total da materia	20	C20

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que curse esta materia pode escoller entre dous sistemas de avaliación: avaliación continua ou avaliación global. O alumno debe comunicar ao profesor coordinador por correo electrónico a súa avaliación seleccionada un mes despois do inicio das clases.

Avaliación continua (convocatoria ordinaria)

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 25 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 avaliación 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 probas propostas. A non realización dalgunha destas probas implica a perda da avaliación continua e a cualificación final será SUSPENSO.

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

A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Máster (CAM) e estará dispoñible ao principio do cuadrimestre.

Considérase que a materia está aprobada se a nota acumulada é igual ou superior a 5. No caso de abandonar a modalidade de avaliación continua, a nota final será "SUSPENSO".

Avaliación única (convocatoria ordinaria)

Un alumno que non opte por avaliación continua pode optar á cualificación máxima mediante o exame final, a realizar o día proposto no calendario oficial de exames, e constará de tres partes:

- Parte 1: realización das prácticas de laboratorio e entrega de infórmes/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 avaliación única se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Avaliación de convocatoria extraordinaria

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)(20%), unha proba de preguntas tipo test (40%) e unha proba de resolución de problemas (40%).

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)(20%), unha proba de preguntas tipo test (40%) e unha proba de resolución de problemas (40%). Considérase que a materia está aprobada se a nota acumulada é igual ou superior a 5.

Código ético y plagiarismo

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

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,

Andreas F. Molisch, **Wireless Communications: From Fundamentals to Beyond 5G**, 3rd Edition, 978-1-119-11720-9, 3, Wiley, 2022

William Stallings, **5G Wireless: A Comprehensive Introduction**, 978-0136767145, 1, Addison-Wesley Professional, 2021

Bibliografía Complementaria

Jose María Hernando Rábanos, **Comunicaciones Móviles**, 2004,

M^a 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

Materias que continúan o temario

Antenas/V05M145V01208

Redes sen Fíos e Computación Ubicua/V05M145V01211

Satélites/V05M145V01311

Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Sistemas de Radio en Banda Larga/V05M145V01312

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Laboratorio de Radio/V05M145V01209

Radio/V05M145V01103