1. Código: 30737 **Nombre:** INGENIERÍA DE ALTAS FRECUENCIAS PARA LA INDUSTRIA DEL FUTURO

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Peñaranda Foix, Felipe Laureano

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Advanced engineering electromagnetics	Balanis, Constantine A.
Field computation by moment methods	Harrington, Roger F.
Time-harmonic electromagnetic fields	Harrington, Roger F.
Foundations for microwave engineering	Collin, Robert E.
Field theory of guided waves	Collin, Robert E.
Waveguide handbook	Marcuvitz, N.
Radiation and scattering of waves	Felsen, Leopold B.
Electromagnetic theory	Stratton, Julius Adams

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Temas:

1.-El radar electromagnético / Electromagnetic radar
2.-Polarización de la materia / Polarization of the matter
3.-Técnicas de medida de las propiedades eléctricas de los materiales / Techniques for the electromagnetic material characterization
4.-Sensores de microondas / Microwave sensors

Contextualización de la asignatura

The subject IAFIF "High Frequency Engineering for the Industry of the Future" ("INGENIERÍA DE ALTAS FRECUENCIAS PARA LA INDUSTRIA DEL FUTURO") is closely related to two other subjects in MUTSRC: "30739-Aerospatial Communication Systems" and "35671-RADAR Applications."

All three subjects focus on microwave circuits and systems. In particular, IAFIF deals with calculating the electromagnetic parameters of materials. Without these parameters, simulations of electric and magnetic fields are not feasible. The other subjects cover utilizing these parameters in spatial communication systems and microwave network simulations.

Graduates of this master's program aiming to work on projects involving antennas, high-frequency circuits, and similar areas must be familiar with the electromagnetic characterization methods introduced in IAFIF. Additionally, they should understand topics such as electromagnetic radiation safety, industrial applications of electromagnetism, and other aspects of microwave technology covered in the IAFIF syllabus.

6. Conocimientos recomendados

(30739) SISTEMAS DE COMUNICACIONES AEROESPACIALES
(35671) APLICACIONES RADAR

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

14E(ES) Dominar los métodos modales de análisis electromagnético, para la resolución de problemas abiertos (antenas, difracción) y cerrados (guías, dispositivos). Conocer la solución modal de la ecuación de ondas en coordenadas planas, cilíndricas y esféricas. Aprender las Transformaciones espectrales y sus potenciales aplicaciones.

CB7(GE) 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.

17E(ES) Diseñar e implementar aplicadores de microondas y conocer la normativa de Compatibilidad Electromagnética.

CB10(GE) 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.

CB6(GE) 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.

15E(ES) Conocer las técnicas de análisis, síntesis y diseño de dispositivos pasivos de alta frecuencia.

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  * Redacción de un trabajo o informe en lengua española o inglesa con una extensión aproximada de entre 5 y 10 páginas sobre un tema relacionado con la asignatura.
- Criterios de evaluación
  * Mediante un check-list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, introducción, desarrollo y conclusiones adecuadas, utilización de figuras y gráficas, diseño y maquetación, corrección y coherencia técnica, tratamiento adecuado de la bibliografía, etc.).

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.
RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

8. Unidades didácticas

1. El radar electromagnético / The electromagnetic radar
   1. Interpretación de una señal radar / Understanding the radar signal
   2. Parámetros de dispersión / Scattering parameters
2. Polarización de la materia / Polarization of the matter
   1. Interacción microondas-materia / Microwave and matter interaction
   2. Definición de la permitividad / Permittivity definition
3. Técnicas de medida de las propiedades eléctricas de los materiales / Techniques to measure the electromagnetic properties
   1. Métodos basados en la reflexión / Methods based on the reflection measurements
   2. Métodos basados en la transmisión-reflexión / Methods based on the trasmission-reflection measurements
   3. Métodos basados en cavidades resonantes: cerradas y abiertas / Methods based on cavities: open and closed
4. Sensores de microondas / Microwave sensors
   1. Celda de medida / Measurement cells
   2. Transductor / Transductor

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	0,00	**2,00**
2	2,00	--	--	0,00	--	--	0,00	2,00	5,00	**7,00**
3	8,00	--	5,00	10,00	--	--	0,00	23,00	35,00	**58,00**
4	3,00	--	0,00	0,00	--	--	0,00	3,00	10,00	**13,00**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**5,00**	**10,00**	**--**	**--**	**0,00**	**30,00**	**50,00**	**80,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	1	40
(05) Trabajos académicos	2	60

-El acto de evaluación "Prueba escrita (tipo test)" se realizará en la fecha indicada por la PAT.
-Los dos actos de evaluación "Trabajo académico" se realizarán a lo largo del curso y en español o inglés, sobre dos de los temas del temario de la asignatura, y se entregarán una semana antes del acto de evaluación anteriormente citado.
* Los alumnos deberán realizar un presentación oral de uno, o dos, de los trabajos presentados.
-En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará exactamente igual que a los presenciales.
-El acto de recuperación constará de una prueba, que incluirá todo el temario (prueba escrita tipo test), y de un trabajo académico, que también deberá ser presentado de manera oral.
-En caso de quebranto de la norma de honestidad, el examen al que se tenga derecho será oral y escrito.

-This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. This is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	10	Sujeto a la disponibilidad de procedimientos y mecanismos dispuestos por la UPV para el seguimiento de la asistencia.
Teoría Seminario	0	
Práctica Laboratorio	0	Sujeto a la disponibilidad de procedimientos y mecanismos dispuestos por la UPV para el seguimiento de la asistencia.

1. Código: 35670 **Nombre:** APLICACIONES EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 2,00 **--Prácticas:** 1,00 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Gómez Barquero, David

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5G verticals : customising applications, technologies and deployment techniques	Vannithamby, Rath
Enabling 5G communication systems to support vertical industries	Imran, Muhammad Ali

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura Aplicaciones en Sistemas de Comunicaciones Móviles tiene como objetivo principal proporcionar al alumnado una comprensión integral, aplicada y actualizada del papel de las redes móviles de nueva generación como plataformas habilitadoras de aplicaciones y servicios digitales avanzados y nuevos modelos de negocio en sectores verticales.

El enfoque se centra en el análisis técnico y funcional de las capacidades específicas de las redes 5G, 5G-Advanced y futuras redes 6G, así como en la forma en que dichas capacidades permiten satisfacer los requisitos de aplicaciones profesionales, en términos de latencia, fiabilidad, disponibilidad, seguridad, cobertura, movilidad, eficiencia energética y calidad de servicio.

A lo largo de la asignatura, el alumnado analizará aplicaciones basadas en redes privadas 5G, redes públicas, prestando especial atención a capacidades actualmente relevantes en el mercado como el network slicing para proporcionar conectividad diferenciada o priorizada, la exposición de capacidades de red mediante APIs de redes públicas 5G, la computación en el borde y las comunicaciones mediante redes no terrestres (satélite).
Asimismo, la asignatura introduce la evolución hacia futuras aplicaciones 6G, incluyendo comunicaciones inmersivas y aplicaciones basadas en ISAC (Integrated Sensing and Communication), en las que la red móvil no solo proporciona conectividad, sino también capacidades de sensado, localización y percepción del entorno.

En conjunto, la asignatura prepara al alumnado para identificar oportunidades de innovación, analizar los requisitos técnicos de nuevas aplicaciones móviles, evaluar las capacidades de las redes necesarias para soportarlas y proponer soluciones creativas basadas en sistemas de comunicaciones móviles avanzados

Contextualización de la asignatura

La tecnología 5G representa un cambio de paradigma respecto a generaciones móviles anteriores, al haber sido diseñada no solo para mejorar las comunicaciones personales, sino también para habilitar aplicaciones avanzadas en sectores verticales. Sus capacidades de baja latencia, alta fiabilidad, conectividad masiva, virtualización, automatización, seguridad y personalización del servicio permiten abordar requisitos específicos en ámbitos como la industria 4.0, la movilidad conectada, la logística inteligente, la sanidad digital, la producción audiovisual, las comunicaciones de emergencia, el acceso fijo inalámbrico y la conectividad en zonas remotas.

El potencial de las redes móviles de nueva generación se amplía cuando se combinan con tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, la robótica avanzada, la realidad extendida, la computación en el borde o los sistemas de visión artificial. En este contexto, las redes privadas 5G o Non-Public Networks permiten desplegar infraestructuras personalizadas, seguras y de alto rendimiento en entornos corporativos, industriales y críticos, ofreciendo mayor control, fiabilidad y adaptación a los requisitos de cada aplicación.

Al mismo tiempo, el ecosistema 5G está evolucionando hacia nuevos modelos de provisión de servicios sobre redes públicas. El network slicing y la conectividad diferenciada permiten priorizar determinados tráficos o aplicaciones según sus necesidades de latencia, ancho de banda, fiabilidad o criticidad. Asimismo, la exposición de capacidades de red mediante APIs de redes públicas 5G abre nuevas posibilidades para desarrolladores, empresas y operadores, facilitando servicios basados en calidad bajo demanda, localización, verificación de dispositivos, seguridad o capacidades de edge computing.

Otra línea relevante es la integración de redes no terrestres o Non-Terrestrial Networks en el ecosistema 5G. Las comunicaciones

por satélite permiten extender la cobertura a entornos rurales, marítimos, aéreos, remotos o afectados por emergencias, así como habilitar aplicaciones de IoT satelital, conectividad directa a dispositivo, movilidad global y resiliencia de infraestructuras críticas.

Finalmente, la evolución hacia 6G ampliará el papel de la red móvil más allá de la conectividad, incorporando capacidades nativas de inteligencia, computación, sensado y percepción del entorno. En este marco, las aplicaciones basadas en ISAC (Integrated Sensing and Communication) permitirán utilizar la infraestructura de comunicaciones para detectar objetos, estimar posiciones, monitorizar entornos, apoyar la movilidad autónoma, optimizar procesos industriales o alimentar gemelos digitales en tiempo real.

En este contexto, la asignatura Aplicaciones en Sistemas de Comunicaciones Móviles explora el ecosistema de aplicaciones habilitadas por redes móviles avanzadas desde una perspectiva aplicada, sectorial e innovadora. La asignatura se complementa con la asignatura Redes de Comunicaciones Móviles de Nueva Generación, que aborda los fundamentos técnicos, arquitectura, planificación y evolución de las redes, mientras que esta materia se centra en los servicios, casos de uso y oportunidades de innovación que dichas redes hacen posibles. De este modo, ambas asignaturas proporcionan una formación integral para abordar proyectos profesionales y de I+D en comunicaciones móviles, combinando el conocimiento técnico de las redes con la capacidad de identificar, analizar y proponer aplicaciones innovadoras en sectores verticales.

6. Conocimientos recomendados

(30738) REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES DE NUEVA GENERACIÓN

Se recomienda cursar la asignatura REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES DE NUEVA GENERACIÓN, ya que cubre contenidos complementarios a la asignatura APLICACIONES EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES.

7. Resultados

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Para controlar la competencia transversal de Innovación y creatividad, se propondrá un trabajo (mini proyecto) grupal en el que los alumnos y las alumnas tendrán que proponer nuevas aplicaciones haciendo uso de la nueva generación de sistemas de comunicaciones móviles en combinación con tecnologías disruptivas como la Inteligencia Artificial, la robótica avanzada, la realidad virtual/aumentada, entre otras.
  De esta manera, se podrán trabajar los resultados de aprendizaje: (i) Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros; (ii) Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

- Criterios de evaluación

  La evaluación de la competencia transversal se realizará en base al trabajo (mini proyecto) con una propuesta de nuevas aplicaciones haciendo uso de las tecnologías de comunicaciones móviles de nueva generación.

  Resultados de Aprendizaje

  RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.
  RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

8. Unidades didácticas

1. Tecnologías Disruptivas 5G para Nuevas Aplicaciones Móviles
   1. Capacidades 5G
   2. Network Slicing
   3. APIs
2. Redes Privadas 5G
   1. Espectro para redes privadas
   2. Arquitectura de redes privadas
   3. Planificación y despliegue de redes privadas
3. Aplicaciones Móviles para Sectores Verticales
   1. Industria
   2. Puertos
   3. Emergencias
   4. Fixed Wireless Access (FWA)

8. Unidades didácticas

5. Radiodifusión y Producción de TV
6. Drones (UAVs) y Satélite (NTN)
7. Coche Conectado
8. Eficiencia Energética

4. Futuras Aplicaciones 6G

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	8,00	**12,00**
2	6,00	--	4,00	--	--	--	1,00	11,00	18,00	**29,00**
3	8,00	--	6,00	--	--	--	1,00	15,00	26,00	**41,00**
4	2,00	--	0,00	--	--	--	--	2,00	6,00	**8,00**
TOTAL HORAS	**20,00**	**--**	**10,00**	**--**	**--**	**--**	**2,00**	**32,00**	**58,00**	**90,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(01) Examen/defensa oral	1	20
(09) Proyecto	1	20
(05) Trabajos académicos	3	60

La evaluación de la asignatura se realiza mediante dos mecanismos:
- Realización de tres trabajos académicos, con un peso total del 60% de la nota final.
- Realización de un proyecto, con un peso del 20% de la nota final.
- Realización de un examen final (con parte escrita y parte oral) sobre conceptos desarrollados en la asignatura, con un peso del 20% de la nota final.

La evaluación es la misma para alumnos con dispensa de asistencia o seguimiento a distancia, ya que los trabajos académicos y el proyecto se pueden realizar online y no suponen ninguna diferencia respecto a un alumno presencial.
El examen también se puede realizar de manera online en caso de que sea necesario.

En caso de que sea necesario, se realizará un examen de recuperación (con parte escrita y parte oral), que tendrá un peso de 70% de la nota final.
El examen de recuperación se podrá utilizar para subir nota, pero también podrá resultar en una bajada de la nota final.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	25	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	25	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 35671 **Nombre:** APLICACIONES RADAR

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 2,00 **--Prácticas:** 1,00 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura introduce los fundamentos de los sistemas radar y describe sus aplicaciones más destacadas en los ámbitos civil y militar. En concreto, la asignatura aborda el uso de sistemas radar y de vigilancia aérea para control de tráfico aéreo, el uso de sistemas radar y otros sistemas electrónicos de defensa en el contexto de la guerra electrónica y las técnicas de radar de apertura sintética utilizadas para la producción de imágenes radar para observación terrestre, cartografía, inteligencia, etc.

Contextualización de la asignatura

La asignatura 'Aplicaciones radar' aborda uno de los sistemas electrónicos y de comunicaciones más complejos y transversales. Desde su desarrollo en el primer tercio del siglo XX, los sistemas radar han sido un elemento clave en los conflictos bélicos modernos. En un contexto geoestratégico como el actual, el conocimiento de estos sistemas es un complemento relevante para la formación de los expertos en telecomunicaciones. Por otro lado, desde mediados de la década de 1950, los sistemas radar han sido el el pilar del tráfico aéreo civil. Durante los últimos cuarenta años han permitido el incremento del tráfico aéreo y hoy en día son, además, un facilitador clave de la transición hacia una aviación más respetuosa con el medio ambiente. Las técnicas de imaginería radar basadas en sistemas de apertura sintética han permitido el avance de la cartografía radar tanto en la tierra como en aplicaciones de espacio, el desarrollo de aplicaciones de observación de la tierra y son también un soporte clave para la captación de información de inteligencia.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Concienciar de la relevancia de los sistemas radar aeronáuticos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso de rutas optimizadas, así como para monitorizar la evolución del clima y su impacto en el territorio (por ejemplo, monitorizando la deforestación), contribuyendo al ODS 13.

- Criterios de evaluación

La evaluación se realizará en conjunto con la de las competencias fundamentales.

Resultados de Aprendizaje

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Lo alumnos adquirirán la capacidad de realizar ejercicios simples de diseño de aplicaciones radar innovadoras que deberán abordar de manera autónoma.

- Criterios de evaluación

Elaboración de una memoria describiendo la aplicación propuesta y sus beneficios para la sociedad.

Resultados de Aprendizaje

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Los estudiantes elaborar memorias describiendo aplicaciones radar que resuelvan necesidades y problemas reales de la sociedad.

7. Resultados

Competencias transversales

- Criterios de evaluación

Evaluación de la memoria presentada.

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de los sistemas radar.
2. Sistemas de vigilancia aeronáutica.
3. Sistemas electrónicos de defensa en el contexto de la guerra electrónica (EW).
4. Radares de apertura sintética (SAR).

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	6,50	--	1,50	--	--	1,50	1,00	10,50	15,00	**25,50**
2	4,00	--	1,00	--	--	1,00	1,00	7,00	15,00	**22,00**
3	3,00	--	1,00	--	--	0,00	1,00	5,00	6,00	**11,00**
4	6,50	--	1,50	--	--	2,50	1,00	11,50	20,00	**31,50**
TOTAL HORAS	**20,00**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**5,00**	**4,00**	**34,00**	**56,00**	**90,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	10
(14) Prueba escrita	3	80

La evaluación consistirá en:
- Tres pruebas escritas consistentes en ejercicios sencillos y preguntas de respuesta múltiple. La primera prueba (PE1) evaluará la unidad docente 1 y tendrá un peso del 20%; la segunda prueba (PE2) evaluará las unidades docentes 2 y 3 y tendrá un peso del 35%; la tercera prueba (PE3) evaluará la unidad docente 4 y tendrá un peso del 25%.
- Una prueba de laboratorio (PL). Sobre la primera práctica relacionada con las unidades 1 a 3. Peso del 10%.
- Un trabajo académico (TA). Versará sobre las aplicaciones de radar de apertura sintética descritas en la unidad 4. Peso del 10%.

La nota final de la asignatura se calculará como NOTA_FINAL=0,2*NOTA_PE1+0,35*NOTA_PE2+0,25*NOTA_PE3+0,1*(NOTA_PL+NOTA_TA).

Los estudiantes que suspendan la asignatura podrán presentarse a un único acto de recuperación que sólo contemplará las pruebas escritas (PE).
Los estudiantes que, habiendo aprobado la asignatura, quieran presentarse para subir nota podrán hacerlo, conservando la calificación más alta de las obtenidas.

10. Evaluación

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura.
Si existen indicios sobre el uso de IA u otros materiales no permitidos durante la realización de un examen, se convocará al estudiante afectado para que realice una breve defensa oral de lo que ha escrito en el examen.

La evaluación de los estudiantes con dispensa de asistencia será la misma que la del resto.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	Se realizará un seguimiento de la asistencia.
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	Se realizará un seguimiento de la asistencia.
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 35676 **Nombre:** COMUNICACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,50 **--Prácticas:** ,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Ferrando Bataller, Miguel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Normativa de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster de la Universitat Politècnica de València.	Consejo de Gobierno de la UPV
Normativa y Procedimientos para el Trabajo Fin de Máster	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
Biblioguía: Recursos y ayudas para el TFG/M	Biblioteca de la UPV
Overleaf knowledge base	Overleaf
IEEE Xplore.	Institute of Electrical and Electronics Engineers
Mendeley	Elservier

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El seminario tiene como objetivo preparar a los estudiantes del máster para desarrollar las competencias de comunicación científico-técnica, tanto de forma oral como escrita.

Se orientará especialmente a la redacción de las memorias del Trabajo Fin de Máster, como o su defensa oral.

Los contenidos del seminario, estructurado en tres sesiones incluirán la descripción de herramientas de preparación de textos científicos, como Overleaf, la búsqueda efectiva de referencias bilbiográficas (ieeexplore, google académico) y otras herramientas de presentación. Se planterará como ejercicio para los alumnos la presentación en dos minutos de los objetivos y alcance de un tema de investigación.

Contextualización de la asignatura

Se trata de un seminario de 10 horas de duración, que se impartirá en el inicio del segundo cuatrimestre.
Tiene un carácter transversal y se recomienda para los alumnos de todas las especialidades del máster.

6. Conocimientos recomendados

Se podrá seguir el seminario independientemente de las materias cursadas previamente en el máster

7. Resultados

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se desarrollará un texto profesional, con formato de revista científico-técnica del IEEE en la que los estudiantes harán una presentación del estado del arte y bibliografía del tema que vayan a desarrollar en su Trabajo Fin de Máster.

Se presentará un resumen del texto utilizando herramientas de comunicación digital. Se valorará la calidad de la presentación y de los contenidos.

- Criterios de evaluación

Se evaluará el formato y el contenido de las presentación. Será necesario seguir todas y cada una de las indicaciones del trabajo, como plantilla del trabajo, formato digital, formato de las referencias bibliográficas, calidad de las imágenes y fórmulas desarrolladas.
Se valorará el tema propuesto y su viabilidad.

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.
RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a

7. Resultados

Competencias transversales

la audiencia.

8. Unidades didácticas

1. Normativa de realización del TFM
   1. Normativa general de la Universidad
   2. Normativa de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación
   3. Selección del Tema del TFM
   4. Busqueda de información
2. Herramientas de redacción de documentos
   1. Citas y referencias bibliográficas
   2. Gestores de referencias bibliográficas
   3. Redacción de trabajos académicos
3. Presentación del estado del arte e introducción al Trabajo Fin de Máster
   1. Redacción de un artículo de revista. Estructura y formato
   2. Presentación oral del TFM. Recomendaciones

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Los alumnos tendrán que preparar y presentar el resumen de su propuesta de TFM en la tercera sesión del seminario

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	0,00	--	--	--	--	3,00	6,00	**9,00**
2	1,00	--	2,00	--	--	--	--	3,00	6,00	**9,00**
3	1,00	--	3,00	--	--	--	--	4,00	6,00	**10,00**
TOTAL HORAS	**5,00**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**10,00**	**18,00**	**28,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	40
(01) Examen/defensa oral	2	60

Para la evaluación se realizará una tarea que consistirá en la redacción de un texto en formato de revista del IEEE, que se presentará en formato pdf, y que deberá seguir todas y cada una de las recomendaciones de publicación que se detallen en la tarea. Consistirá en la redacción del estado del arte, con búsqueda bibliográfica y realización de esquemas, gráficos y fórmulas que acompañen al texto. Esta tarea tendrá un peso del 50%

Adicionalmente se presentará de forma oral el trabajo realizado, utilizando herramientas de comunicación digital como PowerPoint o similares, con una duración limitada en tiempo. Esta tarea tendrá un peso del 50%.

10. Evaluación

Los alumnos que no hayan superado la calificación de 5 puntos en la media de las calificaciones parciales podrán recuperar toda la asignatura mediante la presentación de un trabajo más extenso con la subsanación de errores y mejora de los trabajos previos presentados. Se establecerá una fecha de evaluación una vez publicadas las calificaciones.

Para los estudiantes con dispensa de asistencia podrán presentar el trabajo de forma telemática, con las mismas condiciones de los alumnos presenciales. La dispensa de asistencia deberá estar aprobada con anterioridad al inicio de la asignatura y deberán concretarse con el profesor las actividades complementarias a realizar.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	33	Será necesario asistir a un mínimo de 2 sesiones de las 3 previstas.
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 30751 **Nombre:** NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA CODIFICACIÓN Y EL STREAMING DE VÍDEO

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 2,00 **--Prácticas:** 1,00 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Guerri Cebollada, Juan Carlos

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Video Coding and Online Streaming Technologies: Principles and Practice of VVC, AV1, HEVC, AVC, HLS, MPEG-DASH, and MSS	Benny Bing
Video Caching, Analytics, and Delivery at the Wireless Edge: A Survey and Future Directions	Jedari, Behrouz | Premsankar, Gopika | Illahi, Gazi | Francesco, Mario Di | Mehrabi, Abbas | Yla-Jaaski, Antti
Deep learning with Python	Chollet, François
A Decade of Video Analytics at Edge: Training, Deployment, Orchestration, and Platforms. En: IEEE Communications surveys and tutorials, 2026, Vol.28, p. 2127-2162	Bai, Tong| Zhao, Haoran| Huang, Lei| Wang, Zhipeng| In Kim, Dong| Nallanathan, Arumugam
Toward One-Second Latency: Evolution of Live Media Streaming. En: IEEE Communications surveys and tutorials, 2026, Vol.28, p. 2418-2456	Bentaleb, Abdelhak| Lim, May| Akcay, Mehmet N.| Begen, Ali C.| Hammoudi, Sarra| Zimmermann, Roger
Towards AI-Assisted Sustainable Adaptive Video Streaming Systems: Tutorial and Survey	Farahani, Reza| Azimi, Zoha| Timmerer, Christian| Prodan, Radu

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura de NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA CODIFICACIÓN Y EL STREAMING DE VÍDEO tiene como objetivo cubrir los aspectos relacionados con la investigación y avance en los sistemas avanzados tanto de la codificación del vídeo como de las tecnologías de streaming. Para ofrecer una visión amplia y comprensible de las tecnologías y los estándares existentes para la codificación y streaming de contenidos multimedia, se estudiarán mediante artículos de investigación y trabajos, los nuevos sistemas de compresión de vídeo (AV1, VVC, LC-EVC...), así como las nuevas propuestas de protocolos utilizados para su trasporte (DASH de baja latencia, SRT, QUIC/HTTP 3.0,....). Además se introducirá a través de artículos y ejemplos, el uso de IA. aplicada al vídeo (compresión del vídeo, detección de escenas, superresolución y superfluidez, ...).

También se estudia el concepto de QoE y los métodos de evaluación objetiva y subjetiva para analizar la calidad del vídeo codificado o recibido por los procesos cliente. Los métodos de evaluación de la calidad del vídeo se aplicarán en ejemplos concretos del servicio de streaming en Internet y se mostrará software especializado para la realización de las evaluaciones de la calidad del vídeo (midiendo parámetros como VMAF, PSNR, SSIM, y usando estándares como ITU-T P1203 ó P1204 y herramientas de codificación open source y comerciales).

Contextualización de la asignatura

Actualmente el conocimiento de esta asignatura desde el punto de vista práctico y de investigación, permitirá entender los avances en cuanto a calidad de experiencia que se están produciendo en el campo del streaming de vídeo. Las actividades que se realizarán en el aula, permitirán complementar este conocimiento con habilidades para analizar, evaluar, comparar y seleccionar los codificadores adecuados según la aplicación de streaming.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

27E(ES) Dimensionar una red de telecomunicación que ha de ofrecer servicios de telecomunicación con una calidad de servicio (QoS) determinada. Conocer arquitecturas de red que ofrecen calidad de servicio (QoS) (IntServ, DiffServ) y su integración con redes MPLS.

31E(ES) Identificar los parámetros básicos de los sistemas de compresión para su adaptación a las redes de comunicaciones.

32E(ES) Conocer la funcionalidad de los protocolos diseñados para el transporte de flujos multimedia en tiempo real (RTP/RTCP) y la gestión de las sesiones multimedia (SIP, RTSP), así como de los mecanismos de control de tasa y control de errores.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10(GE) 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.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

CB8(GE) 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.

33E(ES) Modelar las técnicas de distribución de vídeo y contenidos. Estudiar soluciones para la distribución de vídeo: streaming de vídeo en redes IP (redes corporativas e Internet) y vídeo en redes wireless (Wi Fi, GPRS, UMTS). Conocer las principales técnicas de distribución de contenidos (multicast, CDN, P2P), y en particular streaming de vídeo en redes IP.

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Trabajo en grupo (2-3 personas).
  Realizarán un trabajo en grupo sobre un tema asignado a mitad del curso.
  La presentación puede establecerse como un vídeo tutorial del trabajo realizado.
  Parte del trabajo se realizará en el aula.

- Criterios de evaluación

  Mediante un check list o rúbrica sobre los aspectos relacionados con el proceso de realización del mismo (organización, estructura, planteamiento, documento de presentación, etc.)

  Resultados de Aprendizaje

  RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.
  RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

8. Unidades didácticas

1. TECNOLOGÍAS PARA LA CODIFICACIÓN Y STREAMING DE VÍDEO
   1. Introducción
   2. Evolución de la codificación de vídeo y los sistemas de streaming
   3. Investigación desde los codecs actuales hasta el uso de la inteligencia artificial
   4. ¿Qué se entiende por QoE y QoS en los entornos de streaming?
   5. Actividad
2. QoE Y CODIFICACIÓN DE VÍDEO
   1. Introducción

8. Unidades didácticas

2. Conceptos básicos de compresión de vídeo
3. Compresión espacial, temporal y entrópica
4. Codificación escalable
5. Nuevos codificadores de vídeo: AV1, VVC, LC-EVC
6. Inteligencia artificial aplicada al vídeo
7. Actividad

3. EVALUACIÓN DE LA QoE EN LA CODIFICACIÓN DEL VÍDEO
   1. Introducción
   2. Métricas objetivas: PSNR, SSIM, VMAF
   3. Métricas subjetivas
   4. Métricas de Evaluación del streaming de vídeo: ITU P.1203 y P.1204
   5. Software de evaluación de la QoE en la codificación
   6. Actividad

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	2,00	--	--	--	4,00	10,00	5,00	**15,00**
2	8,00	--	4,00	--	--	--	6,00	18,00	15,00	**33,00**
3	8,00	--	4,00	--	--	--	6,00	18,00	15,00	**33,00**
TOTAL HORAS	**20,00**	**--**	**10,00**	**--**	**--**	**--**	**16,00**	**46,00**	**35,00**	**81,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	3	60
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	1	20
(14) Prueba escrita	1	20

El sistema de evaluación utilizado se basa en una prueba teórica escrita (20%) y una prueba práctica (20%) cubriendo los aspectos impartidos.

Un conjunto de actividades durante el curso que deben realizar de forma individual y autónoma o en grupo, sobre determinados aspectos del temario (40%); y 1 trabajo realizado en grupo seleccionado por los alumnos sobre una lista de posibles trabajos a realizar (20%).

En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación será la misma que el resto de alumnos.

Se realizará una recuperación de la prueba teórica y de la prueba práctica.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.

10. Evaluación

La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	30	
Práctica Aula	30	

1. Código: 35669 **Nombre:** DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Sempere Paya, Víctor Miguel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Information Modelling and Access — OPC Foundation

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Dar una visión general y con orientación práctica al alumno de las tecnologías fundamentales utilizadas en los procesos actuales de Digitalización Industrial. Se estudia el manejo básico de controladores y las tecnologías de comunicación con mayor grado de implantación utilizadas en aplicaciones industriales como fabricación y/o procesos donde los requisitos de robustez, comportamiento temporal y la gestión del ancho de banda son diferentes a los exigidos en entornos corporativos. Asi mismo se analizan los nuevos paradigmas relacionados con la captura y procesado de información en la industria como el Edge, Fog y Cloud Computing. Se abordan también los procesos de extracción de información necesarios para implementar nuevos mecanismos como Gemelos Digitales, Modelos predictivos ó Sistemas integrados de producción.

Todo ello se desarrolla con un enfoque aplicado, especialmente analizando la utilización de este tipo de tecnologías en sistemas de control en industria, transporte (vehículos, ferrocarriles, aviones ..), tratamiento de aguas, gestión energética, sistemas de telecontrol, supervisión de instalaciones, etc.

Contextualización de la asignatura

Materias relacionadas con sistemas de comunicaciones Real Time, Redes de área local y QoS

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Desarrollar un trabajo relacionado con la materia entre los propuestos en clase o planteados por los alumnos y aprobado por el profesor.

- Criterios de evaluación

  Presentación y defensa en clase

  Resultados de Aprendizaje

  RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

  RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

8. Unidades didácticas

1. Conceptos Generales de Digitalización Industrial
   1. Industria 4.0
   2. Controladores lógicos programables y CPS
   3. Práctica 1.- Manejo básico de un controlador programable
2. Arquitecturas de comunicaciones normalizadas
   1. Ethernet IP

8. Unidades didácticas

2. Ethercat
3. Powerlink
4. Modbus TCP
5. Profinet
6. Práctica 2.- Servicios de comunicación en Ethernet/Profinet

3. Time Sensitive Networks (IEEE 802.1)
   1. Estándar 802.1 TSN
4. Mecanismos de intercambio y extracción de datos
   1. OPC_UA
   2. MQTT
   3. Práctica 3.- Creación de un Gemelo Digital con Machine Simulator

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	2,00	2,00	--	--	0,50	6,50	5,00	**11,50**
2	6,00	--	1,00	4,00	--	--	0,50	11,50	25,00	**36,50**
3	5,00	--	1,00	0,00	--	--	0,50	6,50	5,00	**11,50**
4	2,00	--	1,00	4,00	--	--	0,50	7,50	15,00	**22,50**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**5,00**	**10,00**	**--**	**--**	**2,00**	**32,00**	**50,00**	**82,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	1	50
(05) Trabajos académicos	1	50

Prueba escrita en base a los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Obligatoriedad de asistir a las prácticas

Los alumnos con dispensa deberán realizar el mismo procedimiento de evaluación.

La recuperación será única mediante prueba escrita basada en los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 30747 **Nombre:** DISEÑO DE REDES CON CALIDAD DE SERVICIO

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,00 **--Prácticas:** 2,00 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Vidal Catalá, José Ramón

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Communication networking [electronic resource] : an analytical approach Kumar, Anurag.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno el conocimiento de herramientas de análisis para abordar los problemas de diseño, dimensionado y planificación de redes de conmutación de paquetes con calidad de servicio (garantías de retardo y fiabilidad). Más concretamente, los objetivos son:
- Conocer la problemática de la calidad de servicio en redes de conmutación de paquetes. Para ello se estudia los parámetros definitorios de la calidad de servicio en redes de paquetes, los mecanismos para la provisión de la calidad de servicio y los problemas de diseño y evaluación asociados.
- Capacitar al alumno para el uso de herramientas para la evaluación y diseño de mecanismos para la provisión de calidad de servicio. Se introducen las herramientas de análisis matemático aplicables a este caso, así como las herramientas de simulación por eventos discretos. Estas últimas se aplican a diversos casos de estudio en prácticas de laboratorio.

Contextualización de la asignatura

Las competencias que se pueden adquirir en esta asignatura capacitan para el uso de herramientas matemáticas y de simulación para el análisis y evaluación de redes de conmuntación de paquetes con requisitos de calidad de servicio. Estas herramientas son necesarias en la investigación y en el desarrollo de proyectos en el ámbito de estas tecnologías.

6. Conocimientos recomendados

(30745) ANÁLISIS Y DIMENSIONADO DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES
(30746) MODELIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE REDES DE COMUNICACIONES

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

25E(ES) Evaluar las prestaciones de sistemas y redes de telecomunicación.

CB6(GE) 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.

27E(ES) Dimensionar una red de telecomunicación que ha de ofrecer servicios de telecomunicación con una calidad de servicio (QoS) determinada. Conocer arquitecturas de red que ofrecen calidad de servicio (QoS) (IntServ, DiffServ) y su integración con redes MPLS.

CB10(GE) 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.

7. Resultados

Resultados fundamentales

26E(ES) Modelar y evaluar diferentes problemas clásicos en redes de comunicaciones mediante aproximaciones analíticas y simulación.

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Memorias de las prácticas de laboratorio, en las que se describirá el trabajo realizado y se interpretarán los resultados obtenidos.

- Criterios de evaluación

  Mediante una rúbrica sobre los aspectos relacionados con la calidad de las memorias (faltas de ortografía, signos de puntuación, frases sintácticamente correctas, claridad en la exposición de los conceptos, desarrollo y conclusiones adecuadas, corrección y coherencia técnica, etc.).

Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la calidad de servicio en redes de conmutación de paquetes
   1. Problemática de las redes de conmutación de paquetes
   2. Concepto de calidad de servicio
   3. Mecanismos genéricos para la provisión de calidad de servicio en redes de conmutación de paquetes
2. Análisis estocástico
   1. Introducción al análisis estocástico
   2. Modelos de tráfico discretos
   3. Multiplexación con tamaño de buffer marginal
   4. Multiplexación con tamaño de buffer arbitrario
3. Simulación por eventos discretos
   1. Introducción a la simulación por eventos discretos
   2. Elementos de la simulación por eventos discretos
   3. Generación de números aleatorios
   4. Análisis de datos
4. Práctica 1. Simulación por eventos discretos de elementos básicos de una red de paquetes
5. Práctica 2. Simulación de un sistema M/D/1/K y análisis de resultados
6. Práctica 3. Estudio de retardo y tasa de pérdida

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	4,00	--	--	--	--	--	--	4,00	6,00	**10,00**
2	5,00	--	9,00	--	--	--	--	14,00	18,00	**32,00**
3	1,00	--	1,00	--	--	--	--	2,00	3,00	**5,00**
4	--	--	--	4,00	--	--	--	4,00	8,00	**12,00**
5	0,00	--	--	4,00	--	--	--	4,00	8,00	**12,00**
6	--	--	--	2,00	--	--	--	2,00	4,00	**6,00**
TOTAL HORAS	**10,00**	**--**	**10,00**	**10,00**	**--**	**--**	**--**	**30,00**	**47,00**	**77,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	4	100

Se realizaran un total de cuatro trabajos académicos individuales: dos de ellos consistirán en la aplicación de los métodos estocásticos de análisis a los casos estudiados en las prácticas de aula y los otros dos consistirán en dos memorias de las practicas de laboratorio. La nota de cada trabajo tendrá un peso del 25%.

En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará mediante los trabajos académicos y las memorias de prácticas mencionadas, con las adaptaciones necesarias para su realización a distancia.

Se realizará como recuperación una única prueba escrita final de todo el temario.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	40	Partes de firmas.
Práctica Aula	40	Se realizará y entregará un trabajo académico por cada caso estudiado.
Práctica Informática	40	Se realizará y entregará una memoria por cada práctica.

1. Código: 35673 **Nombre:** HERRAMIENTAS DE MONITORIZACIÓN DE REDES

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,50 **--Prácticas:** ,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: León Fernández, Antonio

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Este seminario se centra en las tecnologías y técnicas para gestionar redes corporativas, dotándolas de la seguridad necesaria actualmente. Abordaremos la instalación y configuración de herramientas y cómo utilizarlas para supervisar el rendimiento y la seguridad de las redes. Estudiaremos la interpretación de datos de monitorización y en la resolución de problemas de red.

Contextualización de la asignatura

El seminario completa los conocimientos previos que tiene el alumnos sobre redes corporativas.

6. Conocimientos recomendados

Los alumnos únicamente necesitan conocimientos básicos de redes de comunicaciones.

7. Resultados

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  El seminario es principalmente práctico. En el laboratorio se realizan distintos montajes para estudiar la configuración de las herramientas que permiten detectar situaciones anómalas en el funcionamiento de la red. El alumno deberá indetificar el origne del problema y buscar las soluciones necesarias.

- Criterios de evaluación

  La evaluación de las prácticas permite evaluar la competencia transversal

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

1. Herramientas de monitorizacion básicas
2. Monitorización de redes basadas en SNMP
3. Sistemas de detección y prevención de intrusiones en redes (IDS)

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	1,50	--	--	0,00	3,50	5,00	**8,50**
2	1,50	--	--	1,75	--	--	0,00	3,25	5,00	**8,25**
3	1,50	--	--	1,75	--	--	--	3,25	5,00	**8,25**
TOTAL HORAS	**5,00**	**--**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**0,00**	**10,00**	**15,00**	**25,00**

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(11) Observación	3	10
(05) Trabajos académicos	3	90

Las clases se imparten en el laboratorio, al finalizar cada sesión se les realiza un test.

La recuperación de la asignatura consiste en realizar un examen práctico en el laboratorio.
Los alumnos que tengan dispensa de asistencia realizarán un examen final práctico en el laboratorio

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura."

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 35663 **Nombre:** HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: García Valls, María Soledad

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

JavaScript : the definitive guide	Flanagan, David.
Node. js in practice	Young, Alex
MDN Webdocs - JavaScript	Mozilla Developer Network
HTML Tutorial	W3Schools. Refsnes Data
CSS Tutorial	W3Schools. Refsnes Data

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

- Que el estudiante conozca distintas herramientas para el diseño y desarrollo de los actuales sistemas web, aprendiendo tecnologías seleccionadas de entre el amplio abanico disponible en el mercado global y con especial énfasis en las tecnologías "open source". Inicialmente, se aprenderá algunos conceptos de base sobre las tecnologías fundamentales que permiten crear páginas web, dotarlas de estilos de presentación y programar su comportamiento dinámico e interacción con el usuario.

- Que el estudiante aprenda algunas tecnologías para elaborar modelos de datos para aplicaciones web, basándonos en algunos de los formatos más utilizados. Aprenderá también algunas tecnologías que facilitan su procesamiento para su posterior almacenamiento, graficado, etc.

- Que el estudiante conozca cómo utilizar servicios web y cómo diseñar y crear servicios web propios.

- Que el estudiante aprenda tecnologías para desarrollo de servidores.

- Que el estudiante conozca algunas tendencias en la web actual tales como el desarrollo estructurado, utilización de IA y tecnologías blockchain.

Contextualización de la asignatura

La asignatura se entronca en la especialidad de Ingeniería Telemática, concretamente en la parte que estudia el diseño y desarrollo de aplicaciones telemáticas con una fuerte componente web. Por ello, la asignatura contribuye a aportar una panorámica de conocimientos sobre sistemas web abordando un conjunto seleccionado de tecnologías que permiten desde el almacenamiento y procesamiento de datos hasta la conexión con servicios web y tecnologías de inteligencia artificial y blockhain.

6. Conocimientos recomendados

Es aconsejable poseer ciertos conocimientos básicos de HTML y JavaScript. No obstante, en la primera parte de la asignatura se imparte un repaso de estas tecnologías ya que son básicas para el desarrollo de sistemas web y es necesario conocerlas para el aprovechamiento del curso.

7. Resultados

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Proyecto final en el que los alumnos abordan en detalle la realización de un trabajo y/o sistema web en un tema relacionado con los contenidos vistos en la asignatura

- Criterios de evaluación

  Calidad de los elementos aportados y calidad de la presentación de los mismos (redacción de la idea y calidad de los resultados -- calidad del código, ejecución del sistema y resultados temporales).

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

8. Unidades didácticas

1. Tecnologías web fundamentales
2. JavaScript
3. Procesamiento de datos y graficado web
4. Servicios web
5. Desarrollo de servidores
6. Inteligencia artificial. Aprendizaje máquina.
7. Tendencias. Desarrollo estructurado. Blockchain.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las sesiones de teoría en aula (TA) y de prácticas de laboratorio (PL) se entrelazarán de forma que los conceptos vistos en teoría se consolidarán en las sesiones de laboratorio.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	5,00	**10,00**
2	3,50	--	--	3,00	--	--	2,00	8,50	10,00	**18,50**
3	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	5,00	**10,00**
4	2,00	--	--	2,00	--	--	1,00	5,00	5,00	**10,00**
5	3,00	--	--	4,00	--	--	3,00	10,00	12,00	**22,00**
6	1,50	--	--	2,00	--	--	2,00	5,50	5,00	**10,50**
7	1,00	--	--	0,00	--	--	1,00	2,00	4,00	**6,00**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**--**	**15,00**	**--**	**--**	**11,00**	**41,00**	**46,00**	**87,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(09) Proyecto	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	7	30
(14) Prueba escrita	2	60

La evaluación de la teoría se realizará con dos pruebas objetivas (ExTeo1,ExTeo2). La parte práctica se evaluará mediante una serie de prácticas de laboratorio (PRL) y un proyecto (PROY) :

Nota = 20% ExTeo1 + 40% ExTeo2 + 30% PRL + 10% Proy

10. Evaluación

El examen de teoría ExTeo2 tiene una nota mínima de 3,5 sobre 10.

La competencia transversal se evaluará a través del proyecto.

Las prácticas son de realización obligatoria en el laboratorio en modo presencial y se evalúan a través de la monitorización del aprovechamiento y trabajo del alumno durante la sesión. No obstante, la sesión final del laboratorio será una prueba de evaluación práctica con un peso mayor, de forma que el 30% de la parte PRL se desglosa como: 10% de las sesiones ordinarias de laboratorio y el 20% de la sesión práctica de evaluación.

La ausencia de una práctica de laboratorio deberá ser informada a la mayor brevedad posible debiéndose acreditar el motivo de la misma documentalmente. La no realización de una práctica de laboratorio en tiempo y forma implicará una calificación de 0 puntos en la misma. Ausencias debidamente justificadas permiten recuperar la práctica correspondiente con una prueba oral.

No existe evaluación alternativa para los alumnos con dispensa de asistencia obligatoria, exceptuando la parte correspondiente a las sesiones ordinarias de laboratorio que será evaluada con una prueba única de todo el bloque que podrá ser oral.

Existe una prueba de recuperación que permite recuperar las partes ExTeo1, ExTeo2 y PROY. El alumno que desee acudir a recuperación deberá solicitarlo por correo electrónico con, al menos, una antelación mínima de 72 horas hábiles; el correo electrónico deberá ser enviado a la profesora a través de Poliformat --> Herramientas --> Correo interno (Asunto "Solicitud de recuperación"), indicando claramente las partes que se desean recuperar.

El examen de recuperación se realizará en el periodo de recuperaciones previsto por la ERT. La nota del examen de recuperación prevalecerá sobre la nota de la evaluación continua.

Cuando el estudiante no alcance la nota mínima en alguno de los actos de evaluación y la calificación final, sin aplicar la nota mínima, sea igual o superior a 4 sobre 10: a) La calificación final será de 4, si en cada uno de los actos con nota mínima se ha obtenido al menos 1 punto sobre 10; b) En caso contrario, la calificación final será de 3.

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura.

Si existen indicios sobre el uso de IA u otros materiales no permitidos durante la realización de un examen, práctica o proyecto, se convocará al estudiante afectado para que realice una breve defensa oral de lo que ha escrito/respondido en el examen.

En el PROYECTO, tras la revisión de la documentación presentada se seleccionarán algunos estudiantes para que realicen una defensa oral del trabajo con el objeto de verificar su autoría. En esta defensa se revisará el código en detalle así como el resto de entregables asociados.

En el PROYECTO, aparte de la versión final que ha de entregarse, el estudiante debe guardar todos los documentos de trabajo (esquemas, versiones previas, pruebas, etc.) porque podría requerírsele que los presente para verificar la autoría del proyecto.

Está totalmente prohibido utilizar herramientas de IA para la elaboración de las pruebas, exámenes, prácticas y proyecto, lo que constituirá un acto contra la honestidad e integridad académica.

En la nota final se podrá reconocer positivamente, mediante una mejora de la nota, el haber obtenido un buen resultado en los exámenes previos a la recuperació

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente

10. Evaluación

al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	15	En caso de exceder este porcentaje sin la debida justificación, la calificación del alumno será "no presentado".
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	15	En caso de exceder este porcentaje sin la debida justificación, la calificación del alumno será "no presentado".
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Code: 30752 **Name:** IoT Platforms

2. Credits: 3,00 **--Lecture:** 2,00 **--Practice:** 1,00 **Type of Course:** Elective

Degree: 2179-Master of Science in Telecommunication Technologies, Systems and Networks

Module: 1-Specialisation **Subject:** 1-Specialisation

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Palau Salvador, Carlos Enrique

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

Internet of things : a hands-on approach	Bahga, Arshdeep
The internet of things in the cloud : a middleware perspective	Zhou, Honbo.
From machine-to-machine to the Internet of things : introduction to a new age of intelligence	Ho¿ller, Jan
Designing the internet of things	McEwen, Adrian
Architecting the Internet of Things [electronic resource]	Uckelmann, Dieter. editor. | Uckelmann, Dieter. | Harrison, Mark. editor. | Harrison, Mark. | Michahelles, Florian. editor. | Michahelles, Florian.
The Internet of things: how smart TVs, smart Cars, smart homes, and smart cities are changing the world	Miller, Michael

5. Course outline

Course objectives

- To describe the different technologies related with IoT.
- To describe the different requirments affecting IoT deployment and applications
- To describe the standard communication protocols used in IoT
- To describe the main IoT platforms usedin IoT environments
- To analyse the main application domains in which IoT is used
- To describe the link between IoT and Big Data analytics and AI
- To analyse main privacy and security related issues affecting IoT

Contextualization of the course

Internet of Things (IoT) unifies the different aspects studied by the students in previous subjets. From electronics, signal processing, networking, communications, protocols and application and services. It is one step beyond from regular Internet in which humans communicate with services or services with other services, to an environment in which machines communicate with other machines and devices produce a huge ammount of data to be used and included in different applications. Interoperability allows the interaction between different IoT platforms allowing exchange of information between different platforms, at different levels, extending the knowledge of the previous areas.

6. Recommended prior knowledge

7. Results

Fundamental results

01G(GE) Being a researcher and highly qualified professional in the fields of knowledge areas related to Signal and Communications Theory and Telematic Engineering.

02G(GE) Capacity to direct, plan and monitor multidisciplinary teams.

22E(ES) Familiarity with the main standards used in digital communications today.

25E(ES) Capacity to evaluate the telecommunications systems and networks performance.

30E(ES) Analysis and design of real-time systems taking into account the requirements imposed by communications, network architecture and standards. Identification of the different elements related to both centralized and distributed real-time systems.

CB9(GE) Students can communicate their conclusions, and the knowledge and reasons for them to specialized and non-specialized public in a clear and unambiguous way.

34E(ES) Application of security mechanisms in both corporative and public networks. Familiarity with both the technical and legal and management aspects of security.

CB10(GE) Students must possess the learning skills to enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

CB6(GE) Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context.

CB7(GE) Those students can apply their knowledge and ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.

33E(ES) Modeling techniques for video and content distribution. Familiarity with the main techniques used for video distribution: video streaming over IP networks (Internet and corporate networks) and wireless video networks (Wi Fi, GPRS, UMTS). Know the main techniques of content distribution (multicast, CDN, P2P), particularly video streaming over IP networks.

UPV-Generic student outcomes

(1) Social and environmental commitment

- Activities carried out to achieve the student outcome
  Use of IoT platforms and applications considering SDG
- Assessment criteria
  Use case presentation should address this point

8. Syllabus

1. Introduction
   1. IoT definitions: overview, applications, potential & challenges, and architecture
   2. IoT examples: Case studies
2. M2M protocols
   1. Device to Device communications
   2. Networking
   3. oneM2M Architecture
3. IoT platforms
   1. Introduction and description of platforms
   2. IoT-A
   3. FIWARE
   4. Open-IoT
   5. SensiNact
   6. UniversAAL
4. Interoperability
   1. Layered Interoperability
   2. Semantic Interoperability
   3. Web of Things
   4. Methodology
5. Application Domains
   1. SmartCities

8. Syllabus

2. Smart Energy
3. Transport and Logistics
4. e-Health
5. Smart Agro-Food
6. Smart Water

6. IoT Security
   1. Security
   2. Privacy
   3. Trust
   4. Reliability

9. Teaching and Learning Methodologies

DU	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	**6,00**
2	2,00	--	2,00	--	--	--	--	4,00	8,00	**12,00**
3	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	12,00	**18,00**
4	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	12,00	**18,00**
5	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	12,00	**18,00**
6	4,00	--	2,00	--	--	--	--	6,00	12,00	**18,00**
TOTAL HOURS	**20,00**	**--**	**10,00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**30,00**	**60,00**	**90,00**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(05) Academic work	1	15
(14) Written test	2	50
(09) Project	1	35

Four evaluation acts:
1.- Joint work done by three students consisting in the selection and presentation of a use case. Presentation will be done in class with the rest of the class. The content to be provided will be a presentation of 3 minutes and the material used to preapre the presentations.(15%)
2.- Joint work done by three students consisting in an essay developing the use case and providing implementation details, business models, usability, innovation and exploitation techniques. (35%)
3.- Written test after 6 weeks of class (15%)
4.- Written test at the end of the academic course (35%) - this test has a minimum mark of 4

Recuperation exam will cover 100% of subject in a written exam

Students with leave permit (dispensa) will follow the same evaluation procedures as the other students without it

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As a EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

In the event that a student commits fraud during the performance of an evaluation act, this will be graded with a zero, with no possibility of recovery. In addition, the student will be referred to a single final test, which may be oral, in which the remaining percentage will be evaluated (discounting the act in which fraud has been committed) until the total qualification of the subject is completed.

In the event of detection of alleged academic fraud in any assessment activity, this must be substantiated and documented through the corresponding academic integrity report.

10. Assessment

As an immediate academic consequence, the affected assessment activity will be graded with a score of zero (0), without prejudice to the student's right to submit allegations and to lodge any applicable appeals.
In such case, the teacher responsible for the subject may replace the ordinary assessment system in its entirety with the following alternative assessment system:
1. The student will be required to complete a comprehensive assessment test, excluding the part affected by the incident. The final grade for the subject will be the result of the assessment weighted by the percentage corresponding to the content of this test. The part affected by the incident will retain a score of 0 and its original weighting in the final grade.
2. Said test may be oral in nature and must comply with the principles of objectivity and proportionality. If the alternative assessment system is not applied, the ordinary system set out in the course guide will be applied in full.
The application of these measures is independent, where applicable, of the possible initiation of disciplinary proceedings in accordance with current university regulations.

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Lecture Theory	10	Control by list
Lecture Practice	10	Control by list

1. Code: 34477 **Name:** OBJECT LOCALIZATION WITH FOCUS ON RFID BASED SYSTEMS

2. Credits: 1,00 **--Lecture:** ,50 **--Practice:** ,50 **Type of Course:** Elective

Degree: 2179-Master of Science in Telecommunication Technologies, Systems and Networks

Module: 2-Seminars **Subject:** 2-Seminars

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Herranz Herruzo, José Ignacio

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

Mobile positioning and tracking : from conventional to cooperative techniques	Frattasi, Simone S.
Introduction to wireless sensor networks	De Vito, Luca
RFID handbook : radio-frequency identification fundamentals and applications	Finkenzeller, Klaus
Digital Beamforming Techniques for passive UHF RFID Tag Localization	Cremer, Markus
Localization systems handbook	Railey, Ernest | Railey, Ernest

5. Course outline

Course objectives

Technologies for the spatial localization of objects and people inside and outside buildings have gained a significant degree of attention in industry, research, and private life in recent years. This seminar gives an overview on principles and applied technologies and comments on possibilities and limitations. A focus is set on RFID based localization techniques which were studied intensively during the last five years at TH Koln (Cologne, Germany).

Contextualization of the course

This subject will provide insight to the students of this Master programme into the RFID localization techniques

6. Recommended prior knowledge

(30733) DIGITAL COMMUNICATION SYSTEMS

Bachelor level mathematics, basic knowledge digital communications

7. Results

Fundamental results

01G(GE) Being a researcher and highly qualified professional in the fields of knowledge areas related to Signal and Communications Theory and Telematic Engineering.

03G(GE) Be able to do mathematical modeling, calculation and simulation in technology centers and business engineering, particularly in research , development and innovation in all areas related to Telecommunication Engineering and related multidisciplinary fields.

CB8(GE) Students should be able to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.

CB6(GE) Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context.

CB10(GE) Students must possess the learning skills to enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

UPV-Generic student outcomes

(2) Innovation and creativity

- Activities carried out to achieve the student outcome
  Practices with MATLAB
- Assessment criteria
  Tests

8. Syllabus

1. Introduction, motivation of the seminar
2. Principles of object localization
3. Technologies in use and their achievements and limitations
4. Basics on RFID Systems
5. UHF RFID based Rx and Tx beamforming systems
6. Outlook on future developments
7. Presentations or test (60 minutes)

9. Teaching and Learning Methodologies

Students will use MATLAB in the lab at the same time that the teacher explains with slides

DU	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	0,50	--	0,00	--	--	--	0,00	0,50	0,00	**0,50**
2	1,00	--	0,00	--	--	--	0,00	1,00	2,00	**3,00**
3	1,00	--	0,00	--	--	--	0,00	1,00	2,00	**3,00**
4	1,00	--	2,00	--	--	--	0,00	3,00	4,00	**7,00**
5	1,00	--	2,00	--	--	--	0,00	3,00	5,00	**8,00**
6	0,50	--	1,00	--	--	--	0,00	1,50	3,00	**4,50**
7	0,00	--	0,00	--	--	--	1,00	1,00	3,00	**4,00**
TOTAL HOURS	**5,00**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**--**	**1,00**	**11,00**	**19,00**	**30,00**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(14) Written test	1	100

Academic study if number of students <= 5 or achievement test (multiple choice) if number of students >5

In the event of detection of alleged academic fraud in any assessment activity, this must be substantiated and documented through the corresponding academic integrity report.
As an immediate academic consequence, the affected assessment activity will be graded with a score of zero (0), without prejudice to the student's right to submit allegations and to lodge any applicable appeals.
In such case, the teacher responsible for the subject may replace the ordinary assessment system in its entirety with the following alternative assessment system:
1. The student will be required to complete a comprehensive assessment test, excluding the part affected by the incident. The final grade for the subject will be the result of the assessment weighted by the percentage corresponding to the content of this test. The part affected by the incident will retain a score of 0 and its original weighting in the final grade.
2. Said test may be oral in nature and must comply with the principles of objectivity and proportionality. If the alternative assessment system is not applied, the ordinary system set out in the course guide will be applied in full.
The application of these measures is independent, where applicable, of the possible initiation of disciplinary proceedings in accordance with current university regulations.

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Lecture Theory	0	
Seminar Theory	20	Maximum absence 2h in the seminar
Lecture Practice	0	
Laboratory Practical	0	
Computer Practice	0	
Field Practice	0	

1. Código: 30748 **Nombre:** ARQUITECTURA Y PROTOCOLOS EN COMUNICACIONES MÓVILES

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 2,00 **--Prácticas:** 1,00 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Escalle García, Pablo

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El curso se fundamenta en el estudio de las redes de comunicaciones móviles y en la gestión de la movilidad en redes de comunicaciones.

Contextualización de la asignatura

En esta asignatura se modela la movilidad de los terminales móviles mediante procesos de Markov y modelos de fluidos y se estudia su impacto en la señalización en distintos esquemas de gestión de movilidad de redes móviles.

6. Conocimientos recomendados

(30745) ANÁLISIS Y DIMENSIONADO DE REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES
(30746) MODELIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE REDES DE COMUNICACIONES
(30747) DISEÑO DE REDES CON CALIDAD DE SERVICIO

En las tres asignaturas indicadas se aborda la solución de situaciones y escenarios no contemplados en en la presente asignatura mediante técnicas que pueden reforzar los métodos empleados en el temario de esta guía docente.

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

18E(ES) Diseñar, planificar, implementar y operar de redes de comunicaciones móviles e inalámbricas.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

26E(ES) Modelar y evaluar diferentes problemas clásicos en redes de comunicaciones mediante aproximaciones analíticas y simulación.

CB10(GE) 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.

CB7(GE) 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.

25E(ES) Evaluar las prestaciones de sistemas y redes de telecomunicación.

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

7. Resultados

Competencias transversales

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En clase se proponen distintos situaciones/escenarios donde se resuelven los problemas que van surgiendo.

- Criterios de evaluación

Al final de la clase se propone un nuevo ejercicio para comprobar las soluciones propuestas por los estudiantes.

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

8. Unidades didácticas

1. Modelos de movilidad
   1. Introducción
   2. Modelo de movilidad basado en fluidos
   3. Modelos markovianos de movilidad
2. Sistemas de gestión de movilidad en redes de comunicaciones
   1. Gestión del trapaso de comunicaciones en curso
   2. Gestión de la localización
   3. Evaluación del impacto de la movilidad en la señalización asociada a la gestión de movilidad

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	15,00	--	5,00	--	--	--	4,00	24,00	40,00	**64,00**
2	5,00	--	5,00	--	--	--	1,00	11,00	10,00	**21,00**
TOTAL HORAS	**20,00**	**--**	**10,00**	**--**	**--**	**--**	**5,00**	**35,00**	**50,00**	**85,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	40
(14) Prueba escrita	1	40
(11) Observación	4	20

La evaluación consiste en:
a) 2 actos de evaluación, cada uno con un peso del 40% en la nota final.
El primer acto de evaluación será un examen y se hará al finalizar la primera parte de la asignatura.
El segundo acto de evaluación se realizará al terminar la segunda parte de la asignatura. Consiste en la presentación de un trabajo sobre el cuál se realizarán unas preguntas al estudiante.
b) realización de trabajos/ejercicios a lo largo del desarrollo del temario y durante las clases.
Los trabajos/ejercicios en clase tendrán un peso del 20% en la nota final.

En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará 2 actos de evaluación cada uno con un peso del 50%. El primer acto de valuación será un examen sobre la primera parte de la asignatura y el segundo acto será la entrega del trabajo final.

Se podrá recuperar cualquiera de los 2 actos de evaluación en los periodos de recuperación estipulados por la escuela a tal

10. Evaluación

efecto.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	

1. Código: 31674 **Nombre:** CARACTERIZACIÓN Y MODELADO DEL CANAL RADIO CON APLICACIÓN A SISTEMAS 5G-B5G, COMUNICACIONES VEHICULARES E IOT

2.

Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,75 **--Prácticas:** ,25 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3.

Coordinador: Rubio Arjona, Lorenzo

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

The mobile radio propagation channel	Parsons, J.D.
Wireless communications : from fundamentals to beyond 5G	Molisch, Andreas F.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura/seminario es caracterizar desde un punto de vista teórico y experimental el canal radio móvil, analizando su impacto sobre las características de la señal recibida en los sistemas digitales actuales.

Unidades didácticas:
1. Caracterización teórica del canal radio móvil
2. Caracterización estadística del canal radio móvil
3. Caracterización experimental del canal radio móvil: instrumentación de medida

Contextualización de la asignatura

El contenido del seminario viene a completar los conocimientos sobre la importancia de conocer el canal radio en el diseño y despliegue de sistemas de radiocomunicaciones.

6. Conocimientos recomendados

Es conveniente que el alumno tenga nociones básicas sobre mecanismos y modelado de la propagación radioeléctrica.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

CB10(GE) 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.

7. Resultados

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizarán dos tareas relacionadas con el comportamiento del canal radio. Tarea 1: identificación de los principales efectos del canal radio sobre el sistema y elección de las técnicas de transmisión/recepción más adecuadas en base a criterios de calidad. Tarea 2: análisis del comportamiento dispersivo del canal radio en base a medidas experimentales.

- Criterios de evaluación

Cada tarea tiene un peso del 50% sobre la calificación final del seminario. El alumno entregará un documento científico-técnico o memoria del trabajo desarrollado en las tareas donde se indique de forma clara las decisiones que deberían adoptarse para mitigar el impacto del canal radio a nivel de sistema. El profesor detallará el primer día, y a lo largo de las diferentes sesiones, cómo deben realizarse las tareas, así como el formato y contenido de los documentos a entregar para su calificación.

Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

1. Caracterización teórica del canal radio móvil
2. Caracterización estadística del canal radio móvil
3. Caracterización experimental y medida del canal radio móvil: instrumentación de medida

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,50	--	--	--	--	--	0,50	3,00	8,00	**11,00**
2	2,50	--	1,00	--	--	--	0,50	4,00	5,00	**9,00**
3	2,50	--	1,50	--	--	--	0,50	4,50	3,00	**7,50**
TOTAL HORAS	**7,50**	**--**	**2,50**	**--**	**--**	**--**	**1,50**	**11,50**	**16,00**	**27,50**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	100

El alumno realizará dos trabajos académicos. Uno de ellos relacionado con los efectos de dispersión temporal que introduce el canal radio haciendo uso de medidas reales de propagación, y otro relacionado con algún aspecto concreto de los contenidos teóricos vistos en clase. En este último caso, el alumno dispone de una colección de posibles trabajos que el profesor va comentando conforme avanzan las clases teóricas. Es posible también que el alumno proponga cualquier otro trabajo académico siempre que la temática tenga relación con el contenido del seminario.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura con los trabajos académicos, o quieran mejorar su calificación, pueden acceder a un acto de recuperación consistente en un examen en línea a través de PolimormaT.

Aquellos alumnos con dispensa de asistencia seguirán también el procedimiento de evaluación indicado.

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura.

El profesorado, en el ejercicio de sus funciones, podrá realizar las actuaciones de verificación que estime oportunas, incluidas pruebas orales, para determinar la autoría de cualquier trabajo o acto de evaluación, con o sin indicios previos.

10. Evaluación

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Seminario	50	Según el control de asistencia que realiza el profesor

1. Código: 31970 **Nombre:** REDES DE TELECOMUNICACIÓN DE NUEVA GENERACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,75 **--Prácticas:** ,25 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Llorente Sáez, Roberto

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Optical networks [electronic resource] : a practical perspective	Ramaswami, Rajiv.
Optical fiber communications : Principles and practice	Senior, John M.
Fiber optic test and measurement	Derickson, Dennis | Derickson, Dennis
Green communications and networking	Yu, F. Richard. | Yu, F. Richard. | Zhang, Xi. | Zhang, Xi. | Leung, Victor Chung Ming, 1955- | Leung, Victor Chung Ming

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Esta asignatura aborda en primer lugar las nuevas arquitecturas y las tecnologías clave de las redes de telecomunicación de nueva generación, considerado tanto redes ópticas (redes de interconexión en centros de datos convencionales e IA, redes troncales, redes metro, redes de acceso y redes de transporte celular), como los nuevos servicios híbridos basados en satélite. Para cada tipo de red se identifican las evoluciones tecnológicas más significativas en el momento actual y se aborda la problemática del consumo energético, identificando los aspectos clave que contribuyen a este.

El seminario identifica a continuación los elementos clave en estas arquitecturas de red desde el punto de vista de la eficiencia energética, presentando las distintas estrategias que están siendo introducidas por los operadores y fabricantes de equipamiento de telecomunicación (nodos de alta eficiencia energética, capacidades de reconfigurabilidad, operación de red basada en machine learning -ML-, etc.), y las tecnologías clave que permiten la mejora de la eficiencia energética (nuevas técnicas de fabricación CMOS para los sistemas digitales en los nodos de red y los terminales inalámbricos, nuevos materiales semiconductores en las etapas de amplificación y detección de los transceptores inalámbricos, nuevas técnicas de modulación y multiplexación, nuevas arquitecturas de red orientadas a la eficiencia energética, etc.). El seminario incluye una demostración experimental sobre estas tecnologías.

La materia se imparte en inglés y en español en diferentes grupos, con materiales y bibliografía disponibles en inglés. Los distintos actos de evaluación pueden realizarse en inglés o en español indistintamente.

(= English version=)

This subject firstly addresses new architectures and key technologies of next-generation telecommunication networks, considering both optical networks (optical interconnects in AI and conventional data centers, backbone networks, metro networks, access networks and cellular transport networks), as well as new hybrid satellite-based services. For each network domain, the most significant technological developments in the state of the art are identified and energy consumption aspects are addressed, identifying the key contributing elements.

The seminar then identifies the key elements in these network architectures from the point of view of energy efficiency, presenting the different strategies that are being introduced by operators and manufacturers of telecommunication equipment (high energy efficiency nodes, reconfigurability capabilities, network operation based on machine learning -ML-, etc.), and key technologies enabling improved energy efficiency (new CMOS manufacturing techniques for digital systems in network nodes and wireless terminals, new semiconductor materials in the amplification and detection stages of wireless transceivers, new modulation and multiplexing techniques, new energy-efficiency-oriented network architectures, etc.). The seminar includes an experimental demonstration on these technologies.

The subject is taught in English and Spanish in different groups, with materials and bibliography available in English. The different evaluation acts can be carried out in English or Spanish indistinctly.

Contextualización de la asignatura

El seminario permite al alumno obtener una visión global de las redes de telecomunicación de nueva generación identificando los elementos clave de su consumo energético, y comprender los pasos que se están dando por parte de operadores, fabricantes de equipamiento de telecomunicación, empresas tecnológicas y centros de investigación hacia la reducción de las emisiones de CO2. Esto es de particular importancia ya que el sector de las telecomunicaciones supone entre un 2% y un 3% del consumo energético global. De esta manera, el alumno puede comprender la evolución tecnológica de las redes de telecomunicación hacia configuraciones 'net-zero', de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

Esta asignatura tiene en cuenta la diversidad de estudiantes y sus necesidades. Los materiales y transparencias estarán disponibles en PoliformaT para su revisión al menos una semana antes de la sesión para alumnos con necesidades especiales.

(= English version=)

This seminar grants the student a global vision of next-generation telecommunications networks by identifying the key elements of their energy consumption, and to understand the steps that are being taken by operators, manufacturers of telecommunications equipment, technology companies and research centers towards the reduction of CO2 emissions. This is particularly important as the telecommunications sector accounts for between 2% and 3% of global energy consumption. In this way, the student can understand the technological evolution of telecommunication networks towards 'net-zero' configurations, in accordance with the Sustainable Development Goals (SDGs) established in the United Nations 2030 Agenda.

The subject takes into account the diversity of students and their needs. The materials will be available in PoliformaT for review at least one week before the session for students with special needs.

6. Conocimientos recomendados

(30740) TECNOLOGÍAS FOTÓNICAS EN REDES INALÁMBRICAS

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

02G(GE) Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

03G(GE) Estar capacitado 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.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

CB8(GE) 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.

CB10(GE) 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.

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Este seminario aborda nuevas tecnologías y arquitecturas que se están introduciendo en las redes de telecomunicación

7. Resultados

Competencias transversales

actuales, considerando el impacto social que se espera de la mejora de las capacidades de la red, y el impacto en el medioambiente producido por la mejora de la eficiencia energética.

- Criterios de evaluación

La evaluación de esta competencia transversal se realiza en los trabajos realizados en el seminario ya que permiten al alumno ser conscientes del impacto social (mejora de la calidad de vida de los ciudadanos gracias a nuevos servicios, mejores oportunidades económicas y mejora de la igualdad de oportunidades gracias a la reducción de las barreras de costes) y del impacto medioambiental (mejora en la eficiencia energética).

Resultados de Aprendizaje

RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El seminario estudia tecnologías en el estado de la técnica que permiten que el alumno perciba las características de innovación y creatividad aplicada por los distintos actores industriales y científicos.

- Criterios de evaluación

La evaluación de esta competencia transversal se realiza en los trabajos del Seminario, ya que estos incluyen una parte en la que el alumno debe ser consciente del impacto social (mejora de la calidad de vida de los ciudadanos gracias a nuevos servicios, mejores oportunidades económicas y mejora de la igualdad de oportunidades gracias a la reducción de las barreras de costes), y el impacto en el medio ambiente (mejoras en la eficiencia energética) de las distintas tecnologías estudiadas.

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El seminario requiere la realización de un trabajo individual que debe ser propuesto por el alumno en base a los contenidos de la asignatura. El alumno debe tomar decisiones acerca de la planificación de su trabajo para la entrega en plazo de este trabajo.

- Criterios de evaluación

Entrega en plazo y con la adecuada calidad técnica de los trabajos de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

1. Introduction to Next-Generation Networks (NGN)
   1. Network Evolution
   2. Architecture and Services
2. NGN Technology
   1. Access Networks
   2. Core and Metro Networks
   3. Cellular Transport Networks
   4. AI and Conventional Datacenter Networks
3. Energy Efficiency
   1. Power Consumption
   2. ML-based Elastic Optical Networks
   3. Efficient Transceicers and Power Supply
   4. Greentouch and other International Initiatives
4. HANDS-ON SESSION LAB

9. Método de enseñanza-aprendizaje

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	--	--	--	--	--	2,00	4,00	**6,00**
2	3,00	--	--	--	--	--	--	3,00	4,00	**7,00**
3	2,50	--	--	--	--	--	--	2,50	4,00	**6,50**
4	--	--	2,50	--	--	--	--	2,50	3,00	**5,50**
TOTAL HORAS	**7,50**	**--**	**2,50**	**--**	**--**	**--**	**--**	**10,00**	**15,00**	**25,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(11) Observación	2	60
(05) Trabajos académicos	1	40

La puntuación final del Seminario se corresponde con la puntuación combinada de tres actos de evaluación:

1º) Participación en el Seminario (asistir a las dos primeras sesiones teóricas, participar en las discusiones grupales, sea en vivo o por correo electrónico / chat, etc.) se valora en 4 Puntos (40% de la nota global)

2º) Participación en la sesión práctica de demostración experimental en laboratorio (asistir y participar en la sesión práctica) se valora en 2 Puntos (20% de la nota global).

3º) Realización de un trabajo de investigación original sobre un tema alineado con la asignatura se valora en 4 Puntos (40% de la nota global). Este trabajo de investigación es individual y se realiza bajo la orientación y supervisión del profesor.

Todos los actos de evaluación con peso del 30% o más pueden ser recuperados si no son aprobados. En particular, la participación en el Seminario se puede recuperar si no es aprobada (nota < 2 puntos) a través de un test que cubre los aspectos tratados en el Seminario. El trabajo de investigación original se puede recuperar si no es aprobado (nota < 2 puntos) presentando una versión mejorada.

Los estudiantes con dispensa de asistencia deben seguir el mismo procedimiento de evaluación.

(= English version=)

The final mark corresponds to the combined marks from three evaluation acts:

1st) Seminar participation (i.e. attending the two theory classes, participating in the group works, group discussions live or by email/chat etc.) is valued in 4 Points (40% of the overall mark).

2nd) Hands-on laboratory session participation (i.e. attending and participating in the hands-on session) is valued in 2 Point (20% of the overall mark).

3rd) An original research work on the subject is valued in 4 Points (40% of the overall mark). This research work is individual and is done under guidance from the lecturer.

All evaluation acts weighting 30% or more can be remedied if not passed. In particular, the Seminar participation can be remedied if not passed (mark < 2 Points) via a test covering the subjects discussed in the Seminar. The original research work can be recuperated if not passed (mark < 2 Points) submitting an improved version.

Students with attendance waiver ('dispensa de asistencia') should follow the same evaluation procedure.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.

10. Evaluación

En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	25	Signature in attendance list
Práctica Aula	0	Signature in laboratory notebook

1. Código: 31968 **Nombre:** TÉCNICAS AVANZADAS DE MEDIDA Y AUTOMATIZACIÓN EN RF

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,50 **--Prácticas:** ,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Rodrigo Peñarrocha, Vicent Miquel

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Fundamentals of vector network analysis	Hiebel, Michael
Fundamentos del análisis de espectro	Rauscher, Christoph
Instrumentación de comunicaciones	Rodrigo, Vicent M.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

En este seminario se trabajarán los fundamentos de las medidas como base para entender el funcionamiento de los complejos sistemas actuales que analizan las señales de sistemas tan diversos como 5G, IoT, radar, y otros. Por otro lado se verá la forma de automatizar las medidas, que es una herramienta fundamental para conseguir grandes cantidades de datos que aseguren la calidad de los sistemas.

Contextualización de la asignatura

El plan de estudios del MUTSRC contempla asignaturas que describen sistemas que trabajan con señales complejas. Para la evaluación del comportamiento de los sistemas se requiere del manejo de equipos avanzados de generación y medida que sean capaces de entender y analizar estas señales complejas.

6. Conocimientos recomendados

(31674) CARACTERIZACIÓN Y MODELADO DEL CANAL RADIO CON APLICACIÓN A SISTEMAS 5G-B5G, COMUNICACIONES VEHICULARES E IOT

Para aprovechar al máximo el seminario es recomendable tener conocimientos básicos de caracterización de dispositivos por medio de los parámetros S.

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

CB10(GE) 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.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB8(GE) 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.

CB7(GE) 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.

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Los estudiantes realizarán una investigación de mercado para seleccionar un instrumento (o equipo) idóneo para una empresa que deba llevar a cabo un trabajo específico. Para ello, deberán:

7. Resultados

Competencias transversales

Identificar al menos tres marcas y modelos distintos.

Recopilar y comparar sus características técnicas (prestaciones, funcionalidades, consumo energético, garantías, etc.).

Anotar el rango de precios y condiciones de compra (plazos de entrega, servicio posventa).

Proponer el equipo que mejor optimiza coste, calidad y adecuación al uso.

- Criterios de evaluación

Se valorará la capacidad del alumno para:

Formular criterios claros y relevantes (calidad, precio, eficiencia) en función de los requisitos del trabajo.

Analizar de forma autónoma información técnica y comercial, distinguiendo ventajas e inconvenientes de cada opción.

Justificar con argumentos sólidos su elección final, apoyándose en datos comparativos y principios de la disciplina.

Presentar el informe de manera ordenada y profesional, con fuentes y referencias correctamente citadas.

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

1. Buenas prácticas en la realización de medidas de calidad para investigación
2. Métodos y herramientas de control remoto de instrumentación
3. Procesado de las medidas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Es IMPRESCINDIBLE LA ASISTENCIA A CLASE, porque es una asignatura eminentemente práctica, con un 50% de prácticas de laboratorio, impartida completamente en el laboratorio y con uso de los equipos.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,25	--	--	1,00	--	--	--	3,25	5,00	**8,25**
2	1,75	--	--	1,50	--	--	0,00	3,25	5,00	**8,25**
3	1,00	--	--	2,50	--	--	0,00	3,50	10,00	**13,50**
TOTAL HORAS	**5,00**	**--**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**0,00**	**10,00**	**20,00**	**30,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(11) Observación	1	50
(05) Trabajos académicos	1	50

Para aprobar es imprescindible asistir a todas las clases.
La nota final se obtendrá a partir de:
1) Observación de la actitud en clase y la realización de los ejercicios.
2) Trabajos realizados y entregado en plazo.

Por el carácter eminentemente práctico de esta asignatura, y con las indicaciones de un 100% de asistencia, pierde todo el sentido realizar este seminario a distancia. El seminario se realiza en el laboratorio de forma que la explicación se realiza moviéndose por el mismo, viendo los distintos elementos, e incluso visitando laboratorios de investigación con equipos avanzados. Este tipo de docencia pierde su sentido si el alumno no está presente.

10. Evaluación

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	Se debe asistir puntualmente a todas las sesiones
Práctica Laboratorio	0	Se debe asistir puntualmente a todas las sesiones

1. Code: 31967 **Name:** SENSOR SYSTEMS AND WIRELESS SENSOR NETWORKS

2. Credits: 1,00 **--Lecture:** ,25 **--Practice:** ,75 **Type of Course:** Elective

Degree: 2179-Master of Science in Telecommunication Technologies, Systems and Networks

Module: 2-Seminars **Subject:** 2-Seminars

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Lloret Mauri, Jaime

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

A survey on routing algorithms for wireless Ad-Hoc and mesh networks Alotaibi, Eiman | Mukherjee, Biswanath

5. Course outline

Course objectives

En este seminario se estudiarán los sensores más comunes utilizados para la obtención de información del medio, asi como los dispositivos electrónicos más comunes que se utilizan para la adquisición de datos, como para la transmisión de éstos por medio inalámbrico (tanto aéreo, como subacuático). Asi mismo, se estudiarán los estándares de comunicación inalámbrica para redes inalámbricas de sensores (Zigbee, RFID, etc.) y se analizarán los protocolos de acceso al medio y los algoritmos de encaminamiento más utilizados en las inalámbricas de sensores (Wireless Sensor Networks y Underwater Wireless Sensor Networks), tanto desde un punto de vista de vista técnico, viendo el algoritmo de decisiones de comunicación que lleva a cabo el protocolo para su correcto funcionamiento, como práctico, en el laboratorio de prácticas. Durante las practicas, los alumnos aprenderán a programar un nodo sensor, asi como a obtener datos de los sensores conectados. Además, los alumnos configurarán los dispositivos reales para poder ver los resultados obtenidos y poder utilizar dichas herramientas en posibles futuras investigaciones. En todo momento se le dará al alumno una visión científica con el ánimo de promover la investigación entre los alumnos que la cursen.

Contextualization of the course

La asignatura esta relacionada con la asignatura "Plataformas IoT" del cuatrimestre A.

6. Recommended prior knowledge

(30752) IoT Platforms

7. Results

Fundamental results

01G(GE) Being a researcher and highly qualified professional in the fields of knowledge areas related to Signal and Communications Theory and Telematic Engineering.

03G(GE) Be able to do mathematical modeling, calculation and simulation in technology centers and business engineering, particularly in research , development and innovation in all areas related to Telecommunication Engineering and related multidisciplinary fields.

CB9(GE) Students can communicate their conclusions, and the knowledge and reasons for them to specialized and non-specialized public in a clear and unambiguous way.

CB6(GE) Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context.

CB7(GE) Those students can apply their knowledge and ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.

CB10(GE) Students must possess the learning skills to enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

UPV-Generic student outcomes

(2) Innovation and creativity

- Activities carried out to achieve the student outcome

  Entrega de un artículo de investigación donde muestre los conocimientos adquiridos sobre sensores y redes de sensores

- Assessment criteria

7. Results

UPV-Generic student outcomes

Se evaluará la creatividad, la innovación, la calidad de la memoria y las estrategias seguidas para resolver los problemas planteados para el desarrollo del articulo

Learning Outcomes

RA2.3 - Critically and constructively evaluating the advantages and opportunities of different solutions to the same problem.

(5) Responsibility and decision-making

- Activities carried out to achieve the student outcome

Los alumnos realizarán diferentes prácticas en el laboratorio donde pondrán a prueba los conocimientos adquiridos, asi como sus destrezas y habilidades prácticas.

- Assessment criteria

Los alumnos realizarán diferentes prácticas en el laboratorio donde pondrán a prueba los conocimientos adquiridos, asi como sus destrezas y habilidades prácticas.

Learning Outcomes

RA5.1 - Identify, formulate and solve complex problems autonomously, applying the principles of the discipline.

8. Syllabus

1. Introducción a las redes de sensores.
2. Tipos de redes de sensores.
3. Tipos de acceso al medio en redes de sensores inalámbricas.
4. Transmisión y encaminamiento en las redes de sensores inalámbricas
5. Redes de Sensores Subacuáticas

9. Teaching and Learning Methodologies

DU	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	0,50	--	--	1,00	--	--	0,00	1,50	1,00	**2,50**
2	0,50	--	--	4,00	--	--	0,00	4,50	3,00	**7,50**
3	0,50	--	--	1,00	--	--	0,00	1,50	7,00	**8,50**
4	0,50	--	--	1,00	--	--	0,00	1,50	7,00	**8,50**
5	0,50	--	--	0,50	--	--	0,00	1,00	2,00	**3,00**
TOTAL HOURS	**2,50**	**--**	**--**	**7,50**	**--**	**--**	**0,00**	**10,00**	**20,00**	**30,00**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(15) Practical laboratory/field/computing/classroom test	1	40
(05) Academic work	1	60

La evaluación del alumno está dividida en 2 partes. La primera parte se obtendrá a través de la observación de los ejercicios prácticos que se realizarán durante las prácticas de aula (siendo un total de un 40%). La segunda parte se obtendrá de un trabajo que deben presentar en formato artículo científico (60% de la nota final).

En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, la evaluación se realizará de la siguiente forma. En la primera parte los estudiante tendrán que realizar las pácticas en casa utilizando simuladores (como Packet Tracer o GNS-3) y responder a las cuestiones incluidas en el manual de laboratorio (la nota se calculara en base a estas respuestas y su computo sera un 40% de la asignatura). La segunda parte se obtendrá de un trabajo que deben presentar en formato artículo científico que se enviara por correo electronico al profesor de la asignatura (60% de la nota final).

In the event of detection of alleged academic fraud in any assessment activity, this must be substantiated and documented through the corresponding academic integrity report.

10. Assessment

As an immediate academic consequence, the affected assessment activity will be graded with a score of zero (0), without prejudice to the student's right to submit allegations and to lodge any applicable appeals.
In such case, the teacher responsible for the subject may replace the ordinary assessment system in its entirety with the following alternative assessment system:
1. The student will be required to complete a comprehensive assessment test, excluding the part affected by the incident. The final grade for the subject will be the result of the assessment weighted by the percentage corresponding to the content of this test. The part affected by the incident will retain a score of 0 and its original weighting in the final grade.
2. Said test may be oral in nature and must comply with the principles of objectivity and proportionality. If the alternative assessment system is not applied, the ordinary system set out in the course guide will be applied in full.
The application of these measures is independent, where applicable, of the possible initiation of disciplinary proceedings in accordance with current university regulations.

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Lecture Theory	80	
Lecture Practice	80	

1. Código: 30739 **Nombre:** SISTEMAS DE COMUNICACIONES AEROESPACIALES

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Cogollos Borras, Santiago

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Satellite communications systems : systems, techniques and technology	Ge¿rard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun
Spacecraft systems engineering	Fortescue, Peter., Swinerd, Graham, Stark, John
Principles of communications satellites	Gordon, Gary D., Morgan, Walter L.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura tratará de ofrecer una visión de las actuales tendencias de los sistemas de comunicaciones espaciales de nueva generación como por ejemplo satélites multi-haz, comunicaciones móviles por satélite, soporte no-terrestre al 5G y 6G, etc. Se tratarán las nuevas tendencias hacia satélites pequeños en órbitas bajas (plataformas, constelaciones y aplicaciones). Finalmente, se describirán los sistemas de ayuda a la navegación aérea (sistemas terrestres y por satélite) y su interoperabilidad.

Contextualización de la asignatura

Esta asignatura es una continuación natural de la asignatura de grado "Comunicaciones Espaciales" donde se tratan los conceptos básicos de los sistemas espaciales. La asignatura se centra en las nuevas aplicaciones y tendencias que han aparecido en la actualidad. Esta parte ha sido tratada parcialmente en las asignatura de grado anterior y por ello sirve para completar las carencias más importantes de la materia. La asignatura se centra en aspectos prácticos a nivel de sistema (órbitas, constelaciones, usos y aplicaciones) cuyos conocimientos son esenciales en la industria espacial.

6. Conocimientos recomendados

Se recomienda haber estudiado la intensificación de comunicaciones del grado de Ingeniería de Telecomunicación y las asignaturas relacionadas con el área de radiocomunicaciones. Concretamente se recomienda haber cursado la asignatura Comunicaciones Espaciales (Cod. 13175).

It is recommended to have studied the Communications intensification of the Telecommunications Engineering degree, and the subjects related to radio science. Specifically, it is recommended to have taken the course Space communications. Comunicaciones Espaciales (Cod. 13175)

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

16E(ES) Conocer los componentes de los sistemas de comunicaciones espaciales y radionavegación y conocer las técnicas de diseño, fabricación y validación de los mismos.

CB8(GE) 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.

CB10(GE) 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.

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

26E(ES) Modelar y evaluar diferentes problemas clásicos en redes de comunicaciones mediante aproximaciones analíticas y simulación.

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  La actividad propuesta será una búsqueda de información y presentación en un formato profesional tipo congreso de investigación típico. El tema versará sobre los problemas resueltos por la tecnología espacial planteados por la sociedad contemporánea.

- Criterios de evaluación

  Se evaluarán los aspectos de condensación de la información, relevancia, formato profesional, fiabilidad de las fuentes, etc.

Resultados de Aprendizaje

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Se planteará una cuestión en el examen donde el alumno deba resolver un problema complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

- Criterios de evaluación

  RA 5.1 se evaluará en el examen de la asignatura.
  RA 5.4 se evaluará dentro del trabajo de búsqueda de información planteado para la competencia transversal 1.

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

1. Introducción
   1. Historia e Ingeniería de los Sistemas Espaciales
   2. Componentes del Satélite, carga útil y servicios ofrecidos
   3. Órbitas, usos, altitudes y entorno espacial
   4. Canal de radio definido por software
   5. Nivel de señal típico
2. Sistemas espaciales de nueva generación (I)
   1. Satélites de alto rendimiento (High Throughput Satellite)
   2. Sistemas GEO multihaz
3. Sistemas de comunicaciones espaciales de nueva generación (II)
   1. Constelación Iridium
   2. Constelaciones GEO (Inmarsat)
   3. Constelación Starlink
   4. Megaconstelaciones IoS
   5. Constelaciones de banda estrecha/ancha
   6. Servicios de voz
   7. Soporte no-terrestre 5G y 6G
4. Satélites pequeños
   1. Órbitas típicas y experimentales
   2. Tamaños y estándares
   3. LEOs para comunicaciones

8. Unidades didácticas

5. Sistemas de ayuda a la navegación aérea
   1. Sistemas terrestres
   2. GPS
   3. Galileo
   4. Glonass
   5. Beidou
   6. Interoperabilidad entre sistemas

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Prácticas de Laboratorio:
1) Evaluación de canales DVB-S2X
2) Simulación de sistema de codificación DVB-S2 con matlab/simulink
3) Simulación de parámetros orbitales.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	7,00	--	3,00	1,00	--	--	0,00	11,00	10,00	**21,00**
2	2,00	--	2,00	0,00	--	--	--	4,00	20,00	**24,00**
3	2,00	--	1,00	0,00	--	--	0,00	3,00	20,00	**23,00**
4	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	4,00	**10,00**
5	2,00	--	2,00	2,00	--	--	--	6,00	4,00	**10,00**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**10,00**	**5,00**	**--**	**--**	**0,00**	**30,00**	**58,00**	**88,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	2	80
(05) Trabajos académicos	1	20

Se realizará un test/cuestiones cortas al final de semestre con un peso del 40% de la nota. Aquí se podrá incluir la evaluación de las prácticas.

Cuestiones de respuesta abierta en un examen que supondrá un 40% de la nota total.

En el caso de alumnos con dispensa de obligación de asistencia, no existe evaluación alternativa. El alumno deberá asistir al examen el día correspondiente.

La entrega de trabajos (20%) se realizará a través de la plataforma de la UPV.

La recuperación se realizará del test/cuestiones cortas y de las preguntas abiertas (80%). No se recuperará la entrega de trabajos.

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto
en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura.

En el trabajo académico tras la revisión de la documentación presentada se seleccionarán algunos estudiantes para que realicen una defensa oral del trabajo con el objeto de verificar su autoría. Aparte de la versión final que ha de entregarse, el estudiante debe guardar todos los documentos de trabajo (esquemas, versiones previas, pruebas, etc.) porque podría requerirse que los presente para verificar la autoría.

Para otorgar, en su caso, las menciones de Matrícula de Honor, se valorará, preferentemente, el haber obtenido un resultado excelente con anterioridad a la recuperación.

10. Evaluación

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	Se recomienda el 100% de la asistencia. Se llevará un seguimiento de los asistentes.
Práctica Aula	20	Se recomienda el 100% de la asistencia. Se llevará un seguimiento de los asistentes.
Práctica Laboratorio	0	Se recomienda el 100% de la asistencia. Se llevará un seguimiento de los asistentes.

1. Código: 30738 **Nombre:** REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES DE NUEVA GENERACIÓN

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Gómez Barquero, David

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Mobile and wireless communications for IMT-advanced and beyond	Osseiran, Afif | Osseiran, Afif | Monserrat, José F. | Monserrat, José F. | Mohr, Werner | Mohr, Werner
5G technology : 3GPP new radio	Toskala, Antti, editor.| Nakamura, Takehiro, 1965- editor.| Holma, Harri, 1970- editor.
5G Technology : 3GPP Evolution To 5G-Advanced	Holma, Harri, editor.| Toskala, Antti, editor.| Nakamura, Takehiro, editor.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura Redes de Comunicaciones Móviles de Nueva Generación es proporcionar al alumnado una comprensión avanzada, crítica y aplicada de la evolución, arquitectura, diseño, planificación y optimización de las redes móviles e inalámbricas de nueva generación. La asignatura aborda las tecnologías Wi-Fi avanzadas y las redes celulares 3GPP, con especial atención a la evolución desde 4G LTE hasta 5G/5G-Advanced, y la futura generación 6G. A lo largo del curso, el estudiantado adquirirá conocimientos teóricos y prácticos sobre los fundamentos de las redes inalámbricas, los mecanismos de acceso radio, la planificación de cobertura y capacidad, la evaluación de prestaciones y las tendencias emergentes que definen las redes de nueva generación.

En particular, la asignatura busca:
- Analizar la evolución de las redes inalámbricas Wi-Fi y de las redes móviles 3GPP, identificando sus principios técnicos, arquitecturas, prestaciones, limitaciones y ámbitos de aplicación.
- Profundizar en las tecnologías 5G y 5G-Advanced, incluyendo el acceso radio NR, la arquitectura 5G Core, la virtualización de red, Open RAN, network slicing, edge/cloud computing y los mecanismos de mejora de cobertura, capacidad, latencia y fiabilidad.
- Desarrollar capacidades de diseño, planificación y optimización de redes WiFi, 4G y 5G mediante la resolución de problemas aplicados, el uso de herramientas de análisis y simulación, y la interpretación de medidas reales de red.
- Estudiar la evolución hacia 6G desde una perspectiva técnica, industrial y normativa, abordando la visión IMT-2030, el proceso de estandarización en 3GPP, las principales líneas de investigación y las tecnologías habilitadoras de la próxima generación de redes móviles.
- Fomentar la autonomía del alumnado en el análisis de documentación técnica, estándares, artículos científicos y proyectos de investigación, especialmente en el ámbito de 6G, con el objetivo de preparar al estudiantado para actividades profesionales y de I+D en redes móviles avanzadas.

Contextualización de la asignatura

Las redes de comunicaciones móviles e inalámbricas constituyen una infraestructura esencial para la sociedad digital y un ámbito estratégico dentro de la ingeniería de telecomunicaciones. Su evolución desde las primeras generaciones celulares hasta las redes 5G ha permitido incrementar de forma continuada la cobertura, la capacidad, la eficiencia espectral, la fiabilidad y la calidad de servicio, habilitando nuevos servicios.
En la actualidad, las redes 5G se encuentran en una fase de despliegue y evolución hacia 5G-Advanced, incorporando nuevas funcionalidades asociadas a la virtualización de red, la apertura de la red de acceso radio, el network slicing, la computación en el borde y la mejora de prestaciones para servicios de baja latencia, alta fiabilidad y elevada densidad de dispositivos. Al mismo tiempo, la investigación internacional, la industria y los organismos de estandarización han iniciado ya la transición hacia la futura sexta generación de redes móviles, 6G, prevista en el horizonte de 2030.
La visión de 6G plantea una red inalámbrica más inteligente, ubicua, sostenible y adaptativa, capaz de integrar comunicaciones, computación, sensado e inteligencia artificial. Entre sus principales líneas de evolución se encuentran la inteligencia nativa en la red, la integración comunicación-sensado, las redes no terrestres, la eficiencia energética, la sostenibilidad.

En paralelo, las redes inalámbricas de área local, especialmente Wi-Fi, continúan desempeñando un papel fundamental como

tecnología complementaria a las redes celulares. La evolución de IEEE 802.11, desde WiFi 4/5 hasta WiFi 6/6E, WiFi 7 y las líneas de trabajo hacia futuras generaciones, permite abordar escenarios de alta densidad, baja latencia, mayor eficiencia espectral y mejor coexistencia en entornos domésticos, empresariales e industriales. Esta complementariedad entre redes celulares y Wi-Fi es clave en un ecosistema de conectividad cada vez más heterogéneo.

En este contexto, la asignatura Redes de Comunicaciones Móviles de Nueva Generación proporciona una visión avanzada, crítica y aplicada de las tecnologías móviles e inalámbricas actuales y futuras. La asignatura aborda los fundamentos técnicos, la arquitectura, los procedimientos de acceso radio, la planificación, la optimización y la evaluación de prestaciones de redes Wi-Fi, 4G LTE y 5G NR . En el curso 2026-2027, la evolución hacia 6G adquiere un peso específico reforzado para cubrir las principales tendencias de investigación, estandarización e innovación tecnológica.

La asignatura combina contenidos teóricos con trabajos prácticos orientados al diseño, medida, planificación y análisis de redes reales o representativas. Entre las actividades previstas se incluyen el análisis y optimización de conectividad Wi-Fi, la realización de medidas de calidad en redes móviles, la planificación de redes 4G y 5G, y el análisis crítico de proyectos o tecnologías habilitadoras de 6G. Este enfoque permite al alumnado desarrollar competencias técnicas avanzadas, capacidad de resolución autónoma de problemas y criterio para interpretar la evolución futura del sector.

Asimismo, la asignatura se complementa de forma natural con la asignatura Aplicaciones en Sistemas de Comunicaciones Móviles, que profundiza en los servicios y casos de uso habilitados por estas redes. Mientras que esta asignatura se centra en los fundamentos, arquitectura, planificación y optimización de las redes móviles e inalámbricas, la asignatura de aplicaciones permite ampliar la perspectiva hacia los servicios, verticales y escenarios de uso. La combinación de ambas proporciona una formación integral para abordar proyectos profesionales y de I+D en el ámbito de las comunicaciones móviles de nueva generación.

6. Conocimientos recomendados

(30733) SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES
(35670) APLICACIONES EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES

Se recomienda encarecidamente cursar la asignatura APLICACIONES EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES, ya que cubre contenidos complementarios a la asignatura REDES DE COMUNICACIONES MÓVILES DE NUEVA GENERACIÓN.

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

18E(ES) Diseñar, planificar, implementar y operar de redes de comunicaciones móviles e inalámbricas.

22E(ES) Conocer los principales estándares de comunicaciones digitales actuales.

25E(ES) Evaluar las prestaciones de sistemas y redes de telecomunicación.

CB8(GE) 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.

29E(ES) Conocer los problemas asociados a la gestión de las comunicaciones móviles. Modelar las áreas de cobertura, conocer el concepto de reutilización de recursos y analizar las distintas estrategias de asignación (fija y dinámica).

CB10(GE) 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.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de

7. Resultados

Resultados fundamentales

resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

28E(ES) Analizar, diseñar e implantar redes locales inalámbricas. Analizar las diferentes arquitecturas propuestas para las redes de acceso inalámbricas y evaluar sus prestaciones. Diseñar e implantar redes locales inalámbricas.

Competencias transversales

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Para controlar la competencia transversal de Responsabilidad y Toma de Decisiones, se propondrán una serie de trabajos (mini proyectos) individuales en los que los alumnos y las alumnas tendrán que diseñar y evaluar el rendimiento de un sistema de comunicaciones móviles. De esta manera, se podrán trabajar los resultados de aprendizaje: Resolver problemas complejos, de manera autónoma, en el ámbito de la disciplina; Extraer conclusiones de los trabajos e investigaciones prácticas o experimentales realizadas de manera autónoma; Demostrar iniciativa para organizar el trabajo propio, gestionando el esfuerzo y el tiempo dedicado a alcanzar los objetivos y metas propuestas; y Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

- Criterios de evaluación

  La evaluación de la competencia transversal se realizará en base a los trabajos (mini proyectos) de diseño de sistemas de comunicaciones móviles.

  Resultados de Aprendizaje

  RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

  RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

8. Unidades didácticas

1. Fundamentos de Comunicaciones Móviles e Inalámbricas
2. Redes Inalámbricas Wi-Fi (IEEE 802.11)
   1. Introducción y evolución IEEE 802.11
   2. Arquitectura de redes Wi-Fi y componentes
   3. Mecanismos de acceso al medio
   4. Capa física: IEEE 802.11 b/g/a/n/ac/ad/ax/be
   5. Diseño y optimización de redes Wi-Fi
3. Redes de Comunicaciones Móviles 3GPP 4G
   1. Introducción y evolución de 3G a 4G LTE
   2. Requisitos de diseño, objetivos de rendimiento y principales características
   3. Acceso radio: OFDM (DL) y SC-FDMA (UL)
   4. Núcleo de red 4G (ePC)
   5. Evolución LTE-Advanced y LTE-Advanced Pro
4. Redes de Comunicaciones Móviles 3GPP 5G
   1. Introducción al sistema 5G, objetivos de rendimiento y principales características
   2. Red de acceso radio 5G
   3. Núcleo de red 5G (5GC)
   4. Casos de uso y mejoras de 5G avanzado
5. Evolución a la 6G
   1. Proceso de la ITU-R hacia IMT-2030
   2. Perspectivas de la industria
   3. Principales tendencias tecnológicas de 6G
   4. Proceso de estandarización de la 6G en 3GPP

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	2,00	--	0,00	--	--	--	--	2,00	2,00	**4,00**

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
2	2,00	--	2,00	--	--	--	0,50	4,50	10,00	**14,50**
3	2,00	--	4,00	--	--	--	0,50	6,50	12,00	**18,50**
4	5,00	--	5,00	--	--	--	0,50	10,50	18,00	**28,50**
5	4,00	--	4,00	--	--	--	0,50	8,50	16,00	**24,50**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**15,00**	**--**	**--**	**--**	**2,00**	**32,00**	**58,00**	**90,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	4	80
(01) Examen/defensa oral	1	20

La evaluación de la asignatura se realiza mediante dos mecanismos:
- Realización individual de cuatro trabajos académicos, con un peso total del 80% de la nota final.
- Realización de un examen final (con parte escrita y parte oral) sobre conceptos desarrollados en la asignatura, con un peso del 20% de la nota final.

La evaluación es la misma para alumnos con dispensa de asistencia o seguimiento a distancia, ya que los trabajos académicos se pueden realizar online y no suponen ninguna diferencia respecto a un alumno presencial.
El examen también se puede realizar de manera online en caso de que sea necesario.

En caso de que fuera necesario, se realizará un examen de recuperación (con parte escrita y parte oral), que tendrá un peso del 70% de la nota final.
Los trabajos académicos supondrán el 30% restante de la nota.
El examen de recuperación se podrá utilizar para subir nota, pero también podrá resultar en una bajada de la nota final.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	25	
Práctica Aula	25	

1. Código: 35674 **Nombre:** SISTEMAS DE CONTROL DE VERSIONES GIT Y GITHUB

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,60 **--Prácticas:** ,40 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Martínez Zaldívar, Francisco José

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Conocer y manejar un sistema de control de versiones local como Git, así como algunas de las aplicaciones web que permiten extenderlo a la nube como GitHub.

Contextualización de la asignatura

Generación de software individual y sobre todo en equipo: en cualquier proyecto software, sea individual o en equipo, conviene por eficacia y seguridad mantener un sistema de control de versiones que permita trabajar de forma individual o distribuida en un equipo de desarrolladores, de modo que resulte fácil bien la gestión en el dominio del tiempo o del espacio de la generación de software, bien la creación colectiva del mismo.

6. Conocimientos recomendados

7. Resultados

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

  Emulación de realización de proyecto colaborativo bajo sistema de control de versiones

- Criterios de evaluación

  Evaluación del flujo de trabajo realizado en un sistema de control de versiones por el equipo de trabajo en el proyecto propuesto

Resultados de Aprendizaje

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.

8. Unidades didácticas

1. Introdución a los sistemas de control de versiones
2. Interacción básica de Git con un repositorio local
3. Comandos reset y checkout
4. Gestión de ramas
5. Interacción con repositorios remotos
6. Aspectos básicos de GitHub

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	0,00	--	1,00	2,00	**3,00**
2	1,00	--	--	--	--	0,00	0,00	1,00	3,00	**4,00**

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
3	1,00	--	--	--	--	1,00	--	2,00	3,00	**5,00**
4	1,00	--	--	--	--	1,00	--	2,00	3,00	**5,00**
5	1,00	--	--	--	--	1,00	--	2,00	2,00	**4,00**
6	1,00	--	--	--	--	1,00	1,00	3,00	3,00	**6,00**
TOTAL HORAS	**6,00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**4,00**	**1,00**	**11,00**	**16,00**	**27,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	2	30
(14) Prueba escrita	1	45
(09) Proyecto	1	25

La evaluación se basa en tres aspectos:
- Una prueba escrita de tipo test lo cual supondrá un 45% de la nota
- Dos trabajos académicos resultantes de la realización de sendas prácticas, lo cual aporta un 30% de la nota
- Un proyecto a realizar en grupo que supondrá un 25% de la nota

Habrán recuperaciones de tanto las prácticas como de la prueba escrita en los períodos indicados por la ERT. Si un alumno desea presentarse a la recuperación de prácticas deberá indicarlo a lo sumo tres días después de conocer la nota de prácticas.

La interacción con la asignatura conllevará cierto registro por parte del alumno en ciertas aplicaciones web; el incumplimiento temporal de las estas acciones podrán suponer una merma en la calificación que será indicada oportunamente.

El sistema de evaluación alternativo para los alumnos con dispensa de asistencia será el mismo que para los estudiantes sin dispensa.

En aquellos actos de evaluación susceptibles de suplantación o de un uso inadecuado de herramientas de Inteligencia Artificial (como la entrega de prácticas, el proyecto o los trabajos académicos), el profesorado puede requerir a los estudiantes afectados para que expliquen oralmente y de forma individual los resultados plasmados. Tras la revisión de la documentación presentada, se podrán seleccionar estudiantes para que realicen una defensa oral del trabajo con el objeto de verificar su autoría. En los proyectos, el estudiante debe guardar todos los documentos de trabajo (esquemas, versiones previas, pruebas, etc.) porque podría requerírsele que los presente para verificar la autoría del proyecto.

Las menciones de Matrícula de Honor se otorgarán atendiendo al orden objetivo de las calificaciones finales. Para otorgar, en su caso, dichas menciones de Matrícula de Honor, se valorará preferentemente el haber obtenido un resultado excelente con anterioridad a la recuperación.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario

10. Evaluación

conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Práctica Laboratorio	0	La ausencia no justificada a una práctica conllevará la calificación de un 0 en dicha práctica. La ausencia justificada deberá ser acreditada oportunamente y no implicará merma alguna en la calificación tras la entrega. La dispensa de asistencia se

1. Code: 30740 **Name:** PHOTONIC TECHNOLOGIES FOR WIRELESS NETWORKS

2. Credits: 3,00 **--Lecture:** 2,00 **--Practice:** 1,00 **Type of Course:** Elective

Degree: 2179-Master of Science in Telecommunication Technologies, Systems and Networks

Module: 1-Specialisation **Subject:** 1-Specialisation

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Ortega Tamarit, Beatriz

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

Microwave photonics : devices and applications	Iezekiel, Stavros. | Iezekiel, Stavros.
Microwave photonics : from components to applications and systems	Vilcot, Anne | Vilcot, Anne | Cabon, Béatrice | Cabon, Béatrice | Chazelas, Jean | Chazelas, Jean
Optical Wireless Communications : An Emerging Technology	Uysal, Murat. editor. | Uysal, Murat. | Capsoni, Carlo. editor. | Capsoni, Carlo. | Ghassemlooy, Zabih. editor. | Ghassemlooy, Zabih. | Boucouvalas, Anthony. editor. | Boucouvalas, Anthony. | Udvary, Eszter. editor. | Udvary, Eszter.
The Road towards 6G: Opportunities, Challenges, and Applications : A Comprehensive View of the Enabling Technologies	Loscri, Valeria.
Optical and wireless convergence for 5G networks	Abdalla, Abdelgader M.
Photonic applications for radio systems and networks	Cavaliere, Fabio.

5. Course outline

Course objectives

The objective of this course is to provide a comprehensive understanding of the role of photonic technologies in wireless communication networks. The convergence of radiofrequency/microwave engineering and photonics has led to the field of Microwave Photonics (MWP), which underpins many key functionalities in next-generation mobile networks.

The course begins with an introduction to MWP, followed by the theoretical foundations and key performance metrics of photonic systems for signal generation, transmission, and processing. It then covers radio-over-fiber technologies as a fundamental solution for signal distribution from data centers to antennas in 5G and beyond. Additional topics include microwave photonic filters, optical beamforming for antenna arrays, generation of millimeter-wave signals, wireless systems operating in the optical spectrum (visible and infrared), photonic subsystems based on optical frequency combs, oscillators and optomechanical cavities, and, finally, the application of photonic technologies in wireless sensing.

Contextualization of the course

Photonics plays an essential role in the current state of development and evolution of wireless communications networks. This elective course is recommended for students who want to develop a profile focused on communications networks and systems in which photonic technologies enable communications, sensing, and high-speed signal processing, and are currently present in all network segments.

6. Recommended prior knowledge

It is recommended that students have a basic understanding of optical communication systems.

7. Results

Fundamental results

01G(GE) Being a researcher and highly qualified professional in the fields of knowledge areas related to Signal and Communications Theory and Telematic Engineering.

03G(GE) Be able to do mathematical modeling, calculation and simulation in technology centers and business engineering, particularly in research , development and innovation in all areas related to Telecommunication Engineering and related multidisciplinary fields.

21E(ES) Capacity to evaluate the main techniques and architectures that exist for the optical signal processing in the nodes of an optical network, designing optical nodes.

CB9(GE) Students can communicate their conclusions, and the knowledge and reasons for them to specialized and non-specialized public in a clear and unambiguous way.

CB6(GE) Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context.

CB7(GE) Those students can apply their knowledge and ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.

CB10(GE) Students must possess the learning skills to enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

UPV-Generic student outcomes

(3) Teamwork and leadership

- Activities carried out to achieve the student outcome

  Throughout the course, several team activities will be carried out: specifically, a laboratory practical and a team class assignment.

- Assessment criteria

  Students' teamwork skills, results, and leadership abilities will be evaluated.

Learning Outcomes

RA3.3 - Collaborating proactively in the carrying out of work, setting goals and meeting objectives.

8. Syllabus

1. Introduction to Microwave Photonics
2. Radio over Fiber Technology
   1. Lab session: Optical fiber transmission and fiber splicing
3. Microwave photonic filters
4. Optical beamforming for microwave antenna arrays using delay lines
5. Photonic millimeter wave signal generation in hybrid networks
6. Optical wireless communications
7. Photonics subsystems for mobile communications networks
   1. Computer session: Evaluation of different photonic subsystems by simulation
8. Wireless photonic sensors

9. Teaching and Learning Methodologies

DU	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	1,70	--	--	--	--	--	0,30	2,00	2,00	**4,00**
2	3,40	--	2,00	2,00	--	--	0,60	8,00	8,00	**16,00**
3	2,50	--	1,50	0,00	--	0,00	0,60	4,60	8,00	**12,60**
4	1,00	--	1,00	0,00	--	--	0,30	2,30	5,00	**7,30**
5	4,00	--	0,50	--	--	0,00	0,60	5,10	8,00	**13,10**
6	3,70	--	1,00	0,00	--	--	0,30	5,00	7,00	**12,00**
7	1,70	--	--	--	--	2,00	0,60	4,30	6,00	**10,30**
8	2,00	--	--	0,00	--	0,00	0,30	2,30	6,00	**8,30**
TOTAL HOURS	**20,00**	**--**	**6,00**	**2,00**	**--**	**2,00**	**3,60**	**33,60**	**50,00**	**83,60**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment.

9. Teaching and Learning Methodologies

CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(14) Written test	7	86
(01) Oral examination/defense	1	14

Various assessment activities will be carried out during the course, which will be announced in advance. Some topics will be assessed using "objective tests (multiple choice)," which may also include short open-ended questions. The remainder of the assessment will be conducted through several "open-ended written tests" that may include problem solving. If the result of the continuous assessment is a fail, a resit (final) exam will be held. Similarly, students who have passed the continuous assessment but wish to improve their grade may take the final exam, provided they notify the course instructor at least three days in advance of the exam date. The final grade will be the one obtained in this exam.

Students who wish to request exemption from attendance must first contact the professor responsible for the course. In this case, students will be assessed at the end of the course and, if they fail, they will take a resit (final) exam.

If a student commits fraud during an assessment activity, it will be graded with a zero, with no possibility of resit. In addition, the student will be required to take a single final assessment, which may be oral, covering the remaining percentage (excluding the activity in which the fraud occurred) in order to complete the overall course grade.

In the event of detection of alleged academic fraud in any assessment activity, this must be substantiated and documented through the corresponding academic integrity report.
As an immediate academic consequence, the affected assessment activity will be graded with a score of zero (0), without prejudice to the student's right to submit allegations and to lodge any applicable appeals.
In such case, the teacher responsible for the subject may replace the ordinary assessment system in its entirety with the following alternative assessment system:
1. The student will be required to complete a comprehensive assessment test, excluding the part affected by the incident. The final grade for the subject will be the result of the assessment weighted by the percentage corresponding to the content of this test. The part affected by the incident will retain a score of 0 and its original weighting in the final grade.
2. Said test may be oral in nature and must comply with the principles of objectivity and proportionality. If the alternative assessment system is not applied, the ordinary system set out in the course guide will be applied in full.
The application of these measures is independent, where applicable, of the possible initiation of disciplinary proceedings in accordance with current university regulations.

11. Absence threshold

1. Código: 30734 **Nombre:** PROCESADO DE SEÑAL EN COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Almenar Terré, Vicenç

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Signal processing for 5G : algorithms and implementations	Luo, Fa-Long, editor. | Luo, Fa-Long | Zhang, Charlie, editor. | Zhang, Charlie
MIMO wireless communications	Poor, H. Vincent | Poor, H. Vincent | Paulraj, Arogyaswami | Paulraj, Arogyaswami | Biglieri, Ezio | Biglieri, Ezio | Constantinides, A.G. | Constantinides, A.G. | Goldsmith, Andrea | Goldsmith, Andrea | Calderbank, Roger | Calderbank, Roger
Multiantenna wireless communication systems	Barbarossa, Sergio
Space-time wireless systems : from array processing to MIMO communications	Bo¿lcskei, Helmut, editor. | Bo¿lcskei, Helmut,
Digital communication	Barry, John R.

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se tiene dos ámbitos: el uso y diseño de sistemas de múltiples antenas (también conocidos como MIMO) en sistemas de comunicaciones actuales y futuros, y el uso de técnicas de aprendizaje automático para la capa física de sistemas de comunicaciones inalámbricos.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers will tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are welcome.

Contextualización de la asignatura

Esta asignatura forma parte de la especialidad en sistemas de comunicaciones inalámbricos.

6. Conocimientos recomendados

(30733) SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

22E(ES) Conocer los principales estándares de comunicaciones digitales actuales.

23E(ES) Poseer conocimientos avanzados de sistemas de comunicaciones digitales.

24E(ES) Conocer los fundamentos de detección/clasificación y estimación óptimas y su aplicación al análisis de señales.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

26E(ES) Modelar y evaluar diferentes problemas clásicos en redes de comunicaciones mediante aproximaciones analíticas y simulación.

CB10(GE) 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.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

25E(ES) Evaluar las prestaciones de sistemas y redes de telecomunicación.

Competencias transversales

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  Presentación oral o a través de un vídeo de un artículo científico relacionado con la asignatura
- Criterios de evaluación
  Observación
  Resultados de Aprendizaje
  RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.
  RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.
  RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a la audiencia.

8. Unidades didácticas

1. Sistemas MIMO (múltiple entrada múltiple salida)
   1. Introducción a los sistemas MIMO
   2. Detección en sistemas MIMO
   3. Sistemas MIMO masivo
2. Aprendizaje automático (machine learning) en sistemas de comunicaciones
   1. Técnicas de ML para la capa física de sistemas de comunicaciones inalámbricos
   2. Aplicación de ML en detección

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	9,00	--	3,00	8,00	--	--	1,00	21,00	25,00	**46,00**

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
2	6,00	--	2,00	2,00	--	--	1,00	11,00	25,00	**36,00**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**5,00**	**10,00**	**--**	**--**	**2,00**	**32,00**	**50,00**	**82,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(14) Prueba escrita	2	60
(05) Trabajos académicos	5	40

La asignatura se divide en 2 partes: la primera corresponde a la UD1 (sistemas MIMO), y la segunda a la UD2 (aprendizaje automático). Al finalizar cada parte se realizará un examen con problemas y test. En la prueba final se podrá recuperar ambas partes. La primera parte tiene un peso del 40% y la segunda del 20%.

Las sesiones de prácticas de laboratorio se evalúan con la presentación de un trabajo, suponen el 30% de la nota de la asignatura .

Se realizará una presentación oral o un vídeo sobre el contenido de un artículo científico que cubra algún tema tratado a lo largo de la asignatura. Este trabajo tiene un peso del 10% en la nota de la asignatura.

Los alumnos que soliciten dispensa de asistencia podrán optar por hacer los exámenes de cada parte el mismo día que el resto de alumnos, o bien el día de la convocatoria oficial realizarán una prueba escrita de respuesta abierta cubriendo todas las UD con un peso del 60% de la nota final. Los trabajos asociados a las prácticas y la presentación mediante un vídeo se realizará en las mismas fechas que el resto de alumnos.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

1. Código: 35672 **Nombre:** TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS

2. Créditos: 1,00 **--Teoría:** ,80 **--Prácticas:** ,20 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 2-Seminarios **Materia:** 2-Seminarios

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Balbastre Tejedor, Juan Vicente

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El objetivo del seminario es introducir al estudiante la regulación, la tecnología y los estándares técnicos aplicables para la gestión las operaciones de aeronaves no tripuladas.

Contextualización de la asignatura

Las aeronaves no tripuladas (UAS), popularmente conocidos como 'drones' despiertan un interés más que notable debido a la multitud de aplicaciones que se esperan en los próximos años y su gran impacto económico y capacidad de creación de trabajos de alta cualificación. En la última década se ha desarrollado una intensa actividad de investigación, desarrollo y demostración de capacidades técnicas de sistemas que extienden los conceptos bien asentados de la gestión del espacio aéreo (ATM) a la gestión de aeronaves no tripuladas (UTM). En breve, el uso de servicios U-space (implementación europea del concepto UTM) será obligatorio en espacios aéreos especialmente designados. Al hilo de los desarrollos técnicos y regulatorios se ha venido desarrollando también una notable actividad de estandarización de los servicios U-space. Todo ello conforma un ecosistema altamente dinámico e innovador con una gran demanda de profesionales cualificados.

6. Conocimientos recomendados

(35671) APLICACIONES RADAR

7. Resultados

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Concienciar de la relevancia de los sistemas U-space para reducir las emisiones de gases de efecto mediante la reducción del tráfico rodado y su potencial para desarrollar nuevos sistemas de movilidad urbana, contribuyendo a los ODS 11 y 13.

- Criterios de evaluación

La evaluación se realizará junto con la evaluación global de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje

RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El estudiante deberá realizar un trabajo académico sobre un tema de su elección relacionado con el U-space y las operaciones de drones.

- Criterios de evaluación

La evaluación se realizará junto con la evaluación global de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

El estudiante deberá realizar una memoria sobre un trabajo académico sobre un tema de su elección relacionado con el U-space y las operaciones de drones.

- Criterios de evaluación

7. Resultados

Competencias transversales

La evaluación se realizará junto con la evaluación global de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje

RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.

8. Unidades didácticas

1. Introducción y marco regulatorio.
2. Concepto de operaciones del U-space.
3. Servicios U-1 (Foundation)
4. Servicios U-2 (Basic).
5. Servicios U-3 (Advanced).
6. Estándares técnicos.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	2,00	**3,00**
2	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	3,00	**4,00**
3	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	3,00	**4,00**
4	2,00	--	--	--	--	1,00	--	3,00	3,00	**6,00**
5	2,00	--	--	--	--	1,00	0,00	3,00	4,00	**7,00**
6	1,00	--	--	--	--	0,00	1,00	2,00	4,00	**6,00**
TOTAL HORAS	**8,00**	**--**	**--**	**--**	**--**	**2,00**	**1,00**	**11,00**	**19,00**	**30,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	80
(01) Examen/defensa oral	1	20

El estudiante deberá realizar un trabajo académico sobre un tema de su elección en el ámbito de los servicios U-space y su aplicación para la gestión de operaciones de drones. El estudiante deberá presentar una memoria descriptiva del trabajo realizado, que tendrá un peso del 80% de la nota total, y hacer una presentación oral de un resumen de la misma, con un peso del 20% de la nota total.
Los estudiantes que suspendan la evaluación de la memoria del trabajo académico podrán presentar una versión corregida de la misma.
La evaluación de los estudiantes con dispensa de asistencia se realizará de la misma manera que la del resto de estudiantes.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin

10. Evaluación

perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Código: 32747 **Nombre:** TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

2. Créditos: 24,00 **--Teoría:** 24,00 **--Prácticas:** ,00 **Carácter:** Obligatorio

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 3-Trabajo de fin de máster **Materia:** 3-Trabajo de fin de máster

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Herranz Herruzo, José Ignacio

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El Trabajo Final de Master (TFM) representa la última etapa de formación del alumno. Es un trabajo de carácter multidisciplinar relacionado con las temáticas del Máster.
El TFM en este Máster constituye una actividad autónoma del estudiante con el apoyo de uno o más tutores donde el resultado final debe ser siempre un trabajo individual del estudiante, defendido ante un tribunal. Se trata, por tanto, de un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías de la Ingeniería de las Telecomunicaciones de naturaleza científica o profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Contextualización de la asignatura

Dentro de la temporización de los estudios del Máster, el TFM corresponde a la parte final, donde el estudiante realiza un trabajo individual tutorizado por uno o varios profesores.

6. Conocimientos recomendados

De acuerdo a lo que se indica en el artículo 8.5 de la vigente NORMATIVA MARCO DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y FIN DE MÁSTER, Para admitir a trámite la presentación de un TFG o TFM, deberá constar en el expediente del estudiante la superación de todos los ECTS del título, excluidos los correspondientes al propio TFG o TFM y, en su caso, los correspondientes a prácticas externas o los cursados en movilidad.

7. Resultados

Resultados fundamentales

01G(GE) Estar formado como investigador y profesional de alta cualificación en los ámbitos de las áreas de conocimiento relativas a la Teoría de la Señal y Comunicaciones y la Ingeniería Telemática.

03G(GE) Estar capacitado 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.

13E(ES) Defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de investigación novedoso en alguna de las áreas contempladas en el plan de estudios.

CB9(GE) Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimasque las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB6(GE) 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.

CB7(GE) 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.

CB8(GE) 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.

CB10(GE) Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar

7. Resultados

Resultados fundamentales

estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales

(1) Compromiso social y medioambiental

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA1.1 - Valorar las consecuencias éticas de las decisiones a tomar en una situación concreta, considerando el impacto en la sociedad y la responsabilidad en la práctica profesional.
RA1.2 - Emitir juicios informados considerando el impacto de las soluciones, en el ámbito de la disciplina, en contextos globales, económicos, sociales y medioambientales
RA1.3 - Demostrar concienciación sobre el respeto a la diversidad y a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.
RA1.4 - Diseñar, desarrollar y ejecutar soluciones en el ámbito de la disciplina, que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible y factores globales, culturales, y económicos.

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.
RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.
RA2.3 - Evaluar, de manera crítica y constructiva, las ventajas y las oportunidades de diferentes soluciones a un mismo problema.
RA2.4 - Demostrar una actitud emprendedora en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que supongan una novedad o avance en el ámbito de la disciplina.

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.
RA3.2 - Identificar los roles y destrezas para operar en equipos multidisciplinares con diferentes perfiles profesionales.
RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.
RA3.4 - Contribuir a la búsqueda de soluciones a retos o proyectos, demostrando empatía y asertividad a la hora de compartir ideas, reflexiones y argumentos en el seno del trabajo colaborativo.

(4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.
RA4.2 - Desarrollar textos profesionales o informes científico-técnicos según las convenciones propias de la disciplina.
RA4.3 - Comunicar y argumentar eficazmente, adaptando la organización de contenidos y el uso del lenguaje, verbal y no verbal, a diversas situaciones y/o ante diversas audiencias.
RA4.4 - Demostrar destreza en la comunicación digital utilizando medios de apoyo variados y adaptados a la situación y a

7. Resultados

Competencias transversales

la audiencia.

(5) Responsabilidad y toma de decisiones

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

- Criterios de evaluación

Resultados de Aprendizaje

RA5.1 - Identificar, formular y resolver problemas complejos, de manera autónoma, aplicando los principios de la disciplina.

RA5.2 - Desarrollar y realizar trabajos e investigaciones, prácticas o experimentales, interpretando datos y extrayendo conclusiones fundamentadas en los principios de la disciplina

RA5.3 - Adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje y de gestión del tiempo apropiadas.

RA5.4 - Aplicar de manera efectiva técnicas relacionadas con la búsqueda bibliográfica y el uso de fuentes de datos fiables u otros sistemas de información.

8. Unidades didácticas

9. Actividades

En la propuesta de oferta pública a realizar de acuerdo con la normativa de TFG/TFM, el profesor responsable deberá especificar la/s metodología/s a seguir, incluyendo, si es posible, la carga ECTS prevista para cada una de ellas:

a. Seminarios
b. Tutorías individuales
c. Tutorías grupales
d. Aprendizaje autónomo
e. Otras metodologías

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	**0,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	50
(01) Examen/defensa oral	1	50

Antes del inicio de la matrícula se publicará en la página Web del Máster la oferta de proyectos del curso académico. El estudiante podrá realizar su solicitud dentro de un plazo, una vez matriculado del TFM. El estudiante podrá proponer un tema avalado por un tutor del Departamento de Comunicaciones (DCOM).

Condiciones de matricula:

La matrícula se puede realizar en cualquier momento a lo largo del curso hasta 30 días naturales después de la fecha de entrega de actas del primer semestre.

Las defensas se agrupan en varias convocatorias anuales (Diciembre, Marzo, Julio y Septiembre) cuyas fechas concretas serán publicadas en la Web oficial del Máster (http://www.upv.es/titulaciones/MUTSRC/) en la sección Trabajo Fin de Máster

La fecha máxima para leer el trabajo fin de máster es el 30 de septiembre del curso matriculado. En caso de no defender el TFM en esa fecha, se deberá volver a matricular en el curso siguiente, con las condiciones económicas que regule el Decreto de Tasas de la Generalitat Valenciana.

Condiciones de defensa en tribunal:

- Plantillas de entrega del trabajo y de defensa en la web se pueden encontrar en la sección de la Web oficial de Máster Trabajo Fin de Máster-Normativa y documentación http://www.upv.es/titulaciones/MUTSRC/info/844874normalc.html
- La memoria no podrá tener una extensión superior a 40 páginas y la presentación tendrá una duración máxima de 15 minutos. Tanto en la memoria escrita como en la defensa oral, los idiomas permitidos son castellano, valenciano e inglés.

10. Evaluación

- Se elegirá un tribunal para cada convocatoria y estará formado por tres profesores del Departamento de Comunicaciones (DCOM). El tutor no podrá formar parte del Tribunal, el cual deberá ser doctor del DCOM, pudiendo además haber un cotutor doctor de empresas o de otros departamentos y universidades.
- Los criterios que utilizará el tribunal para evaluar el Trabajo Fin de Máster se basan en: novedad, profundidad, dominio de la materia, corrección y calidad técnica del trabajo, grado de autonomía demostrada, bibliografía, publicaciones y otros méritos, claridad de la presentación, capacidad del alumno de defender su trabajo oralmente, informe del director y encuesta de valoración de las competencias transversales.

Adicionalmente el alumno deberá rellenar la encuesta de valoración de competencias adquiridas en el máster, los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS) cubiertos por el TFM y la encuesta de valoración de competencias transversales, como requisito para para poder realizar la defensa del Trabajo Fin de Máster.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	0	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	0	
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

1. Code: 34478 **Name:** MODERN ANTENNAS FOR VEHICLES AND MOBILE DEVICES

2. Credits: 1,00 **--Lecture:** ,50 **--Practice:** ,50 **Type of Course:** Elective

Degree: 2179-Master of Science in Telecommunication Technologies, Systems and Networks

Module: 2-Seminars **Subject:** 2-Seminars

University Center: SCHOOL OF TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING

3. Coordinator: Herranz Herruzo, José Ignacio

Departament: COMMUNICATIONS

4. References

Modern Antenna Handbook [Reviews and Abstracts	Holzman, Eric
Antenna Theory : Analysis and Design.	Balanis, Constantine A.
Vehicular antennas for satellite communications	Shishlov, A. V.

5. Course outline

Course objectives

This lecture will be given by Dr. Rainer Kronberger, in the framework of the double degree Program between our Master's program the the Master's program of the University of Cologne (https://www.th-koeln.de/studium/communication-systems-and-networks-master_1032.php)

Dr. Rainer Kronberger received the Dipl.-Ing. degree in electrical engineering from Technical University Munich in 1989, and the Dr.-Ing. degree from the University of the German Armed Forces, Munich, in 1996, about small array antennas for mobile communications. From 1999 to 2002, he was with Fuba Automotive/Delphi Automotive, Germany, responsible for advanced car antenna development. In 2002, he changed to Infineon Technologies AG, Munich, where he was the Leader of the Innovations Group in the Wireless Division. In 2004, he joined the Cologne University of Applied Sciences, where he is currently a Full Professor with the Institute of Communications
Engineering and the Head of the High Frequency Laboratory. His main field of research is in the area of antennas for mobile devices and vehicles, RFID technology, and microwave absorbers. He has authored or co-authored over 80 papers and presentations in national and international conferences and journals in the field of antennas and wireless communication systems and holds over 20 patents. He is a member of VDE/ITG.

In this lecture, professor Kronberger will give an overview of vehicular antennas for communication services, which is a field of his expertise. Dr. Kronberger was involved in the development of the well-known "fin antenna" that now is used in many cars.

Contextualization of the course

This lecture will provide the students of the Master programme with an insight into Antenna Theory in general, and vehicular antennas in particular

6. Recommended prior knowledge

7. Results

Fundamental results

01G(GE) Being a researcher and highly qualified professional in the fields of knowledge areas related to Signal and Communications Theory and Telematic Engineering.

CB10(GE) Students must possess the learning skills to enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.

CB8(GE) Students should be able to integrate knowledge and handle complexity, and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.

CB7(GE) Those students can apply their knowledge and ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.

CB6(GE) Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often within a research context.

8. Syllabus

1. Vehicle antennas for communication services

9. Teaching and Learning Methodologies

DU	LE	SE	PS	LS	FW	CP	AA	CH	NCH	TOTAL HOURS
1	5,00	--	5,00	--	--	--	2,00	12,00	15,00	**27,00**
TOTAL HOURS	**5,00**	**--**	**5,00**	**--**	**--**	**--**	**2,00**	**12,00**	**15,00**	**27,00**

UN: Unit. LE: Lecture. SE: Seminar. PS: Practical session. LS: Lab sessions. FW: Field work. CP: Computer-mediated practice. AA: Assessment. CH: Contact hours. NCH: Non contact hours.

10. Assessment

Outline	Num. Acts	Weight (%)
(14) Written test	1	100

In the event of detection of alleged academic fraud in any assessment activity, this must be substantiated and documented through the corresponding academic integrity report.
As an immediate academic consequence, the affected assessment activity will be graded with a score of zero (0), without prejudice to the student's right to submit allegations and to lodge any applicable appeals.
In such case, the teacher responsible for the subject may replace the ordinary assessment system in its entirety with the following alternative assessment system:
1. The student will be required to complete a comprehensive assessment test, excluding the part affected by the incident. The final grade for the subject will be the result of the assessment weighted by the percentage corresponding to the content of this test. The part affected by the incident will retain a score of 0 and its original weighting in the final grade.
2. Said test may be oral in nature and must comply with the principles of objectivity and proportionality. If the alternative assessment system is not applied, the ordinary system set out in the course guide will be applied in full.
The application of these measures is independent, where applicable, of the possible initiation of disciplinary proceedings in accordance with current university regulations.

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Lecture Theory	0	Attendance is complusory
Seminar Theory	0	
Lecture Practice	0	
Laboratory Practical	0	
Computer Practice	0	

11. Absence threshold

Activity	Percentage	Observations
Field Practice	0	

1. Código: 35666 **Nombre:** VIRTUALIZACIÓN DE SISTEMAS

2. Créditos: 3,00 **--Teoría:** 1,50 **--Prácticas:** 1,50 **Carácter:** Optativo

Titulación: 2179-Máster Universitario en Tecnologías, Sistemas y Redes de Comunicaciones

Módulo: 1-Especialización **Materia:** 1-Especialización

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Morro Ros, José Vicente

Departamento: COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Virtualization essentials	Portnoy, Matthew
Docker Deep Dive : Zero to Docker in a Single Book	Poulton, Nigel
Virtualization [electronic resource] : From the Desktop to the Enterprise	Wolf, Chris.
Network Functions Virtualization (NFV) with a Touch of SDN [electronic resource]	Chayapathi, Rajendra
Docker for developers : develop and run your application with Docker containers using DevOps tools for continuous delivery	Bullington-McGuire, Richard
Learning Proxmox VE : unleash the power of Proxmox VE by setting up a dedicated virtual environment to serve both containers and virtual machines	Goldman, Rik

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

Esta asignatura proporciona una introducción a los conceptos teóricos y habilidades prácticas en la virtualización de sistemas y la contenerización de aplicaciones, a la vez que integra conceptos de virtualización de redes. Los estudiantes adquirirán conocimiento sobre varias técnicas de virtualización, incluyendo virtualización de sistemas operativos, virtualización de servidores, y virtualización de redes.

Los objetivos de la asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:
-Comprender los fundamentos teóricos y prácticos de la virtualización de sistemas y la contenerización en entornos de sistemas informáticos, incluyendo conceptos generales, objetivos y su evolución histórica.
-Estudiar como virtualizar sistemas operativos para optimizar recursos y flexibilidad.
-Profundizar en el uso de contenedores para implementar y distribuir aplicaciones de forma eficiente
-Explorar la virtualización de funciones de red (NFV) y la virtualización de redes en entornos de servicios, cubriendo aspectos como la gestión de entornos de virtualización y la aplicación de mecanismos de seguridad
-Desarrollar habilidades para administrar sistemas operativos y realizar tareas de administración básica de entornos virtualizados.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome.

Contextualización de la asignatura

La asignatura Virtualización de Sistemas se enfoca en explorar las tecnologías y metodologías que permiten la creación, gestión y optimización de entornos virtualizados. En un mundo donde la infraestructura de IT está en constante evolución, la virtualización de sistemas y la computación en la nube se han convertido en pilares fundamentales para la eficiencia operativa, la flexibilidad y la escalabilidad en organizaciones de todos los tamaños.

La virtualización de sistemas puede contribuir a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030 de la ONU:

-ODS 7 - Energía Asequible y No Contaminante: La virtualización puede reducir la necesidad de infraestructura física de IT, lo que a su vez disminuye el consumo energético y la contaminación asociada.
-ODS 9 - Industria, Innovación e Infraestructura: Al permitir una mayor eficiencia en la utilización de recursos informáticos y la optimización de infraestructuras, la virtualización contribuye a la construcción de infraestructuras resilientes y sostenibles.
-ODS 13 - Acción por el Clima: Al reducir el consumo energético y las emisiones de carbono, la virtualización puede contribuir a mitigar el cambio climático y promover prácticas empresariales más sostenibles.

6. Conocimientos recomendados

6. Conocimientos recomendados

(35663) HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

Para la realización de este curso se recomiendan los siguientes conocimientos básicos:
-Arquitectura de computadores.
-Redes Informáticas.
-Sistemas Operativos.

7. Resultados

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia
  Implementación y despliegue de una aplicación utilizando contenedores
- Criterios de evaluación
  Se evaluará el correcto funcionamiento de la aplicación.

Resultados de Aprendizaje

RA2.1 - Identificar nuevos retos, proyectos u oportunidades de mejora en el ámbito de la disciplina alineados con tendencias y avances futuros.

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

8. Unidades didácticas

1. Introducción a la virtualización
2. Virtualización de Servidores
3. Virtualización a nivel sistema operativo
4. Virtualización y Cloud-Native en Redes
5. Practicas
   1. Introducción a la Virtualización
   2. Administración y Automatización en Entornos Virtualizados
   3. Servicios Telemáticos
   4. Implementación de un Sistema Hiperconvergente con Proxmox VE
   5. Gestión de Máquinas Virtuales y Contenedores con Proxmox
   6. Docker
   7. Kubernetes
   8. Router Virtual en Proxmox

9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	3,00	--	--	0,00	--	--	0,00	3,00	3,00	**6,00**
2	4,00	--	--	0,00	--	--	0,00	4,00	6,00	**10,00**
3	4,00	--	--	0,00	--	--	0,00	4,00	6,00	**10,00**
4	4,00	--	--	0,00	--	--	0,00	4,00	6,00	**10,00**
5	0,00	--	--	15,00	--	--	--	15,00	30,00	**45,00**
TOTAL HORAS	**15,00**	**--**	**--**	**15,00**	**--**	**--**	**0,00**	**30,00**	**51,00**	**81,00**

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	8	60
(14) Prueba escrita	1	20
(09) Proyecto	1	20

-El acto de evaluación "Prueba escrita (tipo test)" se realizará en la fecha indicada por la PAT.
-Los 8 actos de evaluación "Trabajo académico" se corresponde con la realización de memorias de cada una de las prácticas asociadas a los temas. Como son 8 prácticas, cada una de ellas representa un peso en la nota final del 7.5%.
-El acto de evaluación de tipo "Proyecto" se corresponde con la realización de un proyecto final que integre los conocimientos vistos en la asignatura representa un peso en la nota final del 20%

En el caso de alumnos a distancia, con dispensa de obligación de asistencia, deberán presentarse al profesor responsable de la asignatura por correo electrónico durante la primera semana del curso, y su evaluación consistirá en una acto de evaluación de tipo "Prueba escrita (tipo test)" que se realizará en la fecha indicada por la PAT y un examen en el laboratorio que integrará los conocimientos vistos en la asignatura en una fecha a acordar con el alumno..

Caso de que la nota media de la asignatura sea no aprobado, se le propondrá al alumno una segunda fecha para realizar el acto de evaluación de tipo test y poder presentar el proyecto final con el fin de que pueda completarlo o mejorarlo.
Dado que cara una de las prácticas supone un peso del 7,.5% de la nota final, éstas deberán ser presentadas en los plazos establecidos durante el curso y no podrán ser recuperadas.

En el supuesto de que un alumno incurra en fraude durante la realización de un acto de evaluación, éste se calificará con un cero, sin posibilidad de recuperación. Además, el alumno será derivado a una prueba única final, que podrá ser oral, en la que se evaluará el porcentaje restante (descontando el acto en el que se ha cometido fraude) hasta completar la calificación total de la asignatura.

En caso de detección de un supuesto de fraude académico en cualquier acto de evaluación, este deberá ser motivado y documentado mediante la correspondiente acta de honestidad.
Como consecuencia académica inmediata, el acto de evaluación afectado será calificado con una puntuación de cero (0), sin perjuicio del derecho del estudiante a formular alegaciones y a interponer los recursos que procedan.
En ese caso, el profesor/a responsable de la asignatura podrá sustituir en su totalidad el sistema ordinario de evaluación por el siguiente sistema de evaluación alternativo:
1. Requerirá al estudiante la realización de una prueba de evaluación de conjunto, excluyendo la parte afectada por la incidencia. La puntuación final de la asignatura será el resultado de la evaluación ponderada por el porcentaje correspondiente al contenido de esta prueba. La parte afectada por la incidencia mantendrá la puntuación de 0 y su porcentaje original en la puntuación final.
2. Dicha prueba podrá tener carácter oral y deberá respetar los principios de objetividad y proporcionalidad. En caso de no aplicar el sistema de evaluación alternativo, se aplicará íntegramente el sistema ordinario previsto en la guía docente.
La aplicación de estas medidas es independiente, en su caso, de la posible incoación de un procedimiento disciplinario conforme a la normativa universitaria vigente

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	Si se supera la ausencia máxima permitida se obtendrá la calificación de "no presentado"
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	20	Si se supera la ausencia máxima permitida se obtendrá la calificación de "no presentado"
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	