

Titulación	Tipo	Curso
Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Angeles Vazquez Castro

Correo electrónico : angeles.vazquez@uab.cat

Prerrequisitos

Es recomendable haber cursado las asignaturas "Fundamentos de Comunicación" y "Tratamiento Digital de la Señal".

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Objetivos

Objetivos

- Comprender los fundamentos y tendencias de las tecnologías de acceso en telecomunicaciones desde una perspectiva de ingeniería de sistemas.
- Integrar y aplicar conocimientos adquiridos en asignaturas previas -como modulación, codificación, propagación, redes, comunicaciones digitales y teoría de la información- al análisis y diseño de tecnologías de acceso.
- Analizar el papel del espectro, la estandarización y la evolución 5G/6G en el diseño de sistemas de comunicación reales.
- Estudiar tecnologías de acceso terrestres, aéreas y satelitales considerando cobertura, capacidad, latencia, disponibilidad, seguridad y restricciones operacionales.
- Introducir los principios básicos de seguridad clásica y cuántica aplicados a redes y tecnologías de acceso.
- Aplicar conceptos de diseño de sistemas, incluyendo CONOPS, arquitectura, servicios, requisitos y ciclo de vida.
- Desarrollar la capacidad de justificar decisiones técnicas mediante razonamiento arquitectural, estimaciones numéricas y comunicación técnica.

Resultados de aprendizaje

1. Construir, explotar y gestionar las redes de telecomunicaciones desde un punto de vista de tecnologías de acceso.
2. Usar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo televisión y datos.
3. Aplicar técnicas de procesamiento de señal con el objetivo de mejorar las prestaciones de sistemas multiusuario.

4. Distinguir tecnologías de acceso múltiple basadas en técnicas de procesamiento digital de señal.
5. Valorar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones emergentes.
6. Medir las prestaciones de las distintas tecnologías de acceso en términos de capacidad multiusuario.
7. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
8. Trabajar de forma autónoma.
9. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
10. Prevenir y solucionar problemas
11. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo
12. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.

Contenidos

Fundamentos y contexto tecnológico

- Espectro electromagnético y radioeléctrico.
- Evolución de las tecnologías de acceso.
- Tendencias 5G/6G y nuevos escenarios de conectividad.

Estandarización y despliegue

- Procesos y organismos de estandarización.
- Interoperabilidad, regulación, innovación y adopción tecnológica.
- Papel de los estándares en el diseño y despliegue de sistemas reales.

Tecnologías de acceso y arquitectura

- Redes terrestres, aéreas y satelitales.
- Redes heterogéneas e integración multicapa.
- Cobertura, capacidad, latencia, disponibilidad y ciclo de vida.
- Análisis de tecnologías de acceso desde una perspectiva de sistema.
- Aplicación integrada de conocimientos previos de comunicaciones, modulación, codificación, propagación, redes y teoría de la información al diseño de tecnologías de acceso.

Seguridad y tecnologías emergentes

- Seguridad clásica aplicada a redes de acceso.
- Resiliencia, modelos adversariales y crypto-agility.
- Introducción a tecnologías cuánticas y comunicaciones seguras.

Laboratorio aplicado

- Elaboración de distintas fases de diseño de un sistema de tecnologías de acceso.
- Definición del escenario operativo y elaboración del Concept of Operations.
- Diseño de arquitectura, servicios, funciones e interfaces.
- Aplicación integrada de conocimientos previos al análisis y dimensionamiento del sistema.
- Cálculos numéricos básicos de dimensionamiento.
- Análisis de restricciones, seguridad, disponibilidad y resiliencia.
- Presentación técnica y defensa de la solución propuesta.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Trabajo individual del alumno	80	3,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Tutorías de seguimiento	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12
Clases presenciales	38	1,52	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10
Prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12

Metodología

La asignatura combina clases magistrales, sesiones prácticas, actividades participativas y trabajo autónomo. La metodología está orientada a que el estudiantado analice las tecnologías de acceso desde una perspectiva de ingeniería de sistemas y aplique conocimientos previos a problemas prácticos de diseño.

Clases y casos prácticos

Las clases introducen los principales conceptos teóricos, tendencias tecnológicas y principios de diseño a nivel de sistema relacionados con las tecnologías de acceso. Los casos prácticos conectan estos conceptos con sistemas reales de comunicación, incluyendo espectro, estandarización, 5G/6G, tecnologías de acceso satelitales, seguridad y tecnologías emergentes.

Sesiones de laboratorio

Las sesiones de laboratorio se centran en distintas fases de diseño de un sistema de tecnologías de acceso, incluyendo definición del escenario operativo, CONOPS, arquitectura, servicios, cálculos numéricos básicos, análisis de seguridad y presentación final. El estudiantado trabaja en equipo y se fomenta una distribución equitativa de roles técnicos, de coordinación y de comunicación. Para algunas sesiones, cada equipo deberá disponer de al menos un ordenador portátil.

Actividades participativas y perspectiva de género

Las actividades participativas pueden incluir lluvia de ideas, role play, análisis de casos, debates breves y discusiones en grupo. Estas actividades promueven la participación activa, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo inclusivo y una visibilidad equilibrada en las discusiones y presentaciones técnicas. También se anima al estudiantado a considerar la diversidad de usuarios, contextos de uso e impactos sociales de las soluciones tecnológicas propuestas.

Trabajo autónomo

El trabajo autónomo incluye el estudio de los contenidos de la asignatura, la realización de ejercicios de planificación y resolución de casos, la búsqueda y análisis crítico de bibliografía, estándares y documentación técnica, así como la preparación de entregables de laboratorio y presentaciones.

Uso de inteligencia artificial

El uso de herramientas de inteligencia artificial está permitido y se fomenta. Se podrán realizar comprobaciones orales aleatorias para verificar la comprensión del trabajo entregado y el uso adecuado de estas herramientas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
PlaB	40%	4	0,16	4, 5, 6, 7, 8, 12
Desarrollo y presentación de ejercicios	60%	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

La evaluación por defecto de la asignatura se realizará en base a ejercicios prácticos y actividades en clase

Habrán aproximadamente 3 ejercicios prácticos evaluables, que contabilizarán un 50% de la nota y la actividad práctica de PlaB que contabilizará el 50%. La participación activa en clase durante el curso será valorada en hasta un punto adicional en la nota final. La nota mínima en ambas partes ha de ser superior a tres, de lo contrario, el estudiante podrá acceder a un examen de recuperación de toda la asignatura. Este examen de recuperación se programará una vez finalizadas las clases presenciales.

Si la/el estudiante ha sido evaluado de un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura, el estudiante podrá acceder a un examen de recuperación de toda la asignatura. Este examen de recuperación se programará una vez finalizadas las clases presenciales.

Una/un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado dos tercios de las actividades evaluables.

La calificación de matrícula de honor dependerá del profesor y estará reservada para alumnos con una nota igual o superior a 9.00 y no se podrá atorgar a más de un 5% del total de estudiantes en el curso.

Nota sobre copia, plagiarismo y otras irregularidades

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por estudiantes que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán con un cero (0).

Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otros:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no hecho íntegramente por los miembros del grupo (aplicado a todos los miembros, no sólo los que no han trabajado);
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- usar o intentar usar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

La nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.0 y la media ponderada de las notas en caso de

que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible el aprobado por compensación). En ediciones futuras de esta asignatura, el estudiante que haya cometido irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidarán ninguna de las actividades de evaluación realizadas.

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar (o el intentode) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin convalidaciones.

Bibliografía

Bibliografía básica

- A. Goldsmith, *Wireless Communications*. Cambridge University Press, 2005.
- D. Tse and P. Viswanath, *Fundamentals of Wireless Communication*. Cambridge University Press, 2005.
- L. J. Ippolito, *Satellite Communications Systems Engineering: Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance*, 2nd ed. Wiley, 2017.
- N. Abdelkafi, K. Blind, C. Mazzoli, S. Ramel and R. Schubert, *Understanding ICT Standardization: Principles and Practice*, 2nd ed. ETSI, 2021.

Bibliografía complementaria y recursos actualizados

- 3GPP, especificaciones técnicas e informes sobre 5G, 5G-Advanced y estudios hacia 6G.
- ETSI, especificaciones técnicas, informes y material formativo sobre estandarización en tecnologías de la información y las comunicaciones.
- DVB Project, estándares técnicos e informes sobre sistemas de radiodifusión, satélite y banda ancha.
- ENISA, informes y guías sobre ciberseguridad y resiliencia en sistemas de comunicación.
- Artículos científicos y técnicos recientes sobre 5G-Advanced, 6G, redes no terrestres, tecnologías de acceso satelital y comunicaciones seguras frente a amenazas cuánticas.

Software

No se requieren aplicaciones específicas, pero se utilizarán herramientas de ofimática como son tratamiento de textos y hoja de cálculo. También se utilizarán herramientas de participación como Kahoot.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	330	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	331	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	331	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto