FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	14312004
Nombre:	Comunicaciones ópticas
Créditos:	6
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
Titulación:	Grado en Ingeniería de tecnologías de telecomunicación
Curso:	4
Cuatrimestre:	PRIMER CUATRIMESTRE
Tipo:	Optativa
Idioma de impartición:	Castellano
Tutorías:	https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias
Temporalidad	https://epsl.ujaen.es/principal/horarios-de-clase
Plataforma de teleformación	https://platea.ujaen.es
Modalidad de impartición	Presencial
Nivel PATIE	PATIE 1 Inglés - PATIN1

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	PÉREZ DE PRADO, ROCÍO JOSEFINA				
Departamento:	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN	**Área:**	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES		
Categoría:	TITULAR DE UNIVERSIDAD	**Correo-e:**	rperez@ujaen.es	**Teléfono:**	953648659
Ubicación:	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-129				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
PÉREZ DE PRADO, ROCÍO JOSEFINA	INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	TITULAR DE UNIVERSIDAD	rperez@ujaen.es	953648659
	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO D-129				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

Es conveniente haber cursado previamente las asignaturas de la propia titulación: Sistemas Lineales, Fundamentos Matemáticos I y II, Fundamentos Físicos de la ingeniería, Electrónica de Dispositivos, Medios de Transmisión, Microondas y Ampliación de Física.El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

En esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos sobre los diferentes elementos y dispositivos que componen un sistema de comunicaciones ópticas; los transmisores y los receptores, la propagación en medios dieléctricos cilíndricos como las fibras ópticas en cuanto a atenuación y dispersión, y los diferentes dispositivos para la distribución de la señal luminosa, acopladores y amplificadores ópticos. Con dichos conocimientos será capaz de entender y simular diferentes sistemas de comunicaciones en las bandas ópticas, sus ventajas e inconvenientes.

Prerrequisitos
Ninguno

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría
En esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos sobre los diferentes elementos y dispositivos que componen un sistema de comunicaciones ópticas; los transmisores y los receptores, la propagación en medios dieléctricos cilíndricos como las fibras ópticas en cuanto a atenuación y dispersión, y los diferentes dispositivos para la distribución de la señal luminosa, acopladores y amplificadores ópticos. Con dichos conocimientos será capaz de entender y simular diferentes sistemas de comunicaciones en las bandas ópticas, sus ventajas e inconvenientes. **Palabras clave:** Fibras monomodo y multimodo, apertura numérica, frecuencia normalizada, birrefringencia, parámetro de chirp, dispersión de primer y segundo orden, PMD, scattering, FWM, splitter, acoplador WDM, circuladores, aisladores, filtros Fabry-Perot y Mach-Zehnder, emisores LED y láser DFB y DBR, circuitos driver, moduladores externos, eficiencia cuántica, absorción, responsividad, PIN, APD, amplificador de transimpedancia, SOA, EDFA, balances de potencia y dispersión, sistemas ETDM, SCM, WDM, OTDM, OCDM y RoF. Los contenidos teóricos de Comunicaciones Ópticas se centran en el estudio de los componentes generales de los enlaces de comunicaciones por fibra. Se analiza principalmente la fibra óptica como medio de transmisión, incluyendo aspectos de propagación y características de transmisión, componentes ópticos pasivos, fuentes y detectores ópticos. Además, se dotará al alumno de la capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología, sobre todo en este tipo de materias tan ligadas a un entorno tan dinámico como son las telecomunicaciones. El programa del bloque teórico se compone de ocho temas, con la estructura que aparece a continuación: **Tema 1. Introducción a las comunicaciones ópticas** Desarrollo histórico. El sistema general de comunicaciones ópticas. Ventajas de la comunicación por fibra. **Tema 2. Propagación en fibras ópticas** Conceptos básicos de óptica guiada. Descripción geométrica: teoría de rayos. Fibras monomodo y multimodo. Apertura numérica. Descripción electromagnética de la luz en la propagación por fibra óptica. Frecuencia normalizada. Birrefringencia. **Tema 3. Atenuación y efectos no lineales en fibras ópticas** Atenuación en fibra óptica. Scattering. Curva de atenuación espectral de una fibra. Efectos no lineales. FWM. Balances de potencia. **Tema 4. Dispersión y propagación de pulsos en fibras ópticas** Propagación en medios dispersivos. Velocidad de fase y de grupo. Constante de propagación. Dispersión cromática. Dispersión de primer y segundo orden. Dispersión de material y de guía de onda. Dispersión modal. Dispersión total. Dispersión por modo de polarización (PMD). Ancho de banda de la fuente. Parámetro de chirp. Ancho de banda de transmisión. Balance de dispersión. **Tema 5. Tecnologías de fibras ópticas** Tipos comerciales de fibras ópticas. Cables de fibras ópticas. Diseño de los cables de fibras ópticas. Alineamiento y pérdidas en las uniones. Conexiones de las fibras. Conectores y empalmes de fibra. Sistemas ETDM, SCM, WDM, OTDM, OCDM y RoF. **Tema 6. Componentes ópticos pasivos** Matriz de Scattering. Matriz de Jones. Polarizador. Efecto Faraday. Rotadores de polarización. Aisladores.

Atenuadores.
Acopladores 2×2.
Acopladores en estrella.
Acopladores WDM.
Circuladores.
Filtros Fabry-Perot y Mach-Zehnder.
Redes de difracción.

Tema 7. Fuentes y transmisores ópticos

Absorción.
Emisión espontánea y estimulada.
Inversión de población.
Gap directo e indirecto.
Ganancia óptica de un semiconductor.
Láser Fabry-Perot, DFB y DBR.
Curva P-I de un láser/LED.
Circuitos driver.
Moduladores externos.
Amplificadores ópticos: SOA, EDFA y Raman.

Tema 8. Detectores y receptores ópticos

Absorción.
Eficiencia cuántica.
Responsividad.
Ruido de cuantificación o shot.
Ruido de fondo.
Ruido térmico.
Fotocorriente.
Corriente de oscuridad.
Potencia equivalente de ruido (NEP).
Límite cuántico.
Fotodiodos PIN.
Proceso de avalancha.
Fotodiodos APD.
Factor de ruido.
Ganancia de avalancha.
Respuesta en frecuencia de un fotodiodo.
Receptores para comunicaciones ópticas.
Ruido Johnson.
Estructuras para el receptor.
Comparativa.
Preamplificador de transimpedancia.

Práctica

El bloque práctico de la asignatura se compone de prácticas en el laboratorio, y su carácter es obligatorio.
El objetivo de las prácticas propuestas es la consecución de las competencias establecidas, facilitando al estudiante la comprensión de los conceptos incluidos en el bloque teórico de la asignatura mediante su consideración práctica en los despliegues de fibra óptica, poniéndole en contacto directo con la tecnología que se estudia.
Además, se desarrollarán habilidades de comunicación de información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la ingeniería y de la sociedad en general a través de procesos de entrega de documentación o presentaciones orales.
Con respecto a la organización del trabajo, se fomentará la colaboración y el trabajo en equipo a través del propio diseño de las prácticas.
El trabajo se estructura en tres bloques:

Bloque 1. Fundamentos de los sistemas de comunicaciones ópticas

Cableado básico en fibra óptica.
Empalmes y conectorización en redes FTTH.

Bloque 2. Propagación, atenuación, dispersión y efectos no lineales en fibra óptica

Propagación de señales analógicas y digitales por fibra óptica.
Atenuación e influencia de la luz ambiental.
Macrocurvaturas.
Medidores y receptores de potencia óptica.
Reflectómetro óptico en el dominio del tiempo.

Bloque 3. Dispositivos y tecnologías fundamentales en sistemas de comunicaciones ópticas

Enlaces P2P y P2MP en redes de acceso FTTH.
Caracterización de componentes ópticos pasivos.
Fotoemisores y fotoreceptores ópticos.
Analizador de espectros ópticos.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

En la **actividad A1 - Clases expositivas en gran grupo** se emplearán las siguientes metodologías:

M1 - Clases magistrales
Exposición de los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura por parte del profesorado, proporcionando al alumnado los conocimientos necesarios para comprender los principios y tecnologías de las comunicaciones ópticas.

M3 - Actividades introductorias
Presentación y contextualización de los distintos bloques temáticos, con el objetivo de despertar el interés del alumnado, identificar conocimientos previos y establecer la relación entre los contenidos de la asignatura y sus aplicaciones reales.

M5 - Otros
Desarrollo de actividades complementarias orientadas a reforzar el aprendizaje, tales como análisis y discusión de casos prácticos, revisión de recursos especializados o presentación de avances tecnológicos relacionados con el ámbito de las comunicaciones ópticas.

En la **actividad A2 - Clases en pequeño grupo** se emplearán las siguientes metodologías:

M6 - Actividades prácticas
Resolución de ejercicios y realización de actividades aplicadas que permitan consolidar los conceptos teóricos mediante el análisis y la simulación de situaciones propias de los sistemas de comunicaciones ópticas.

M9 - Laboratorios
Desarrollo de prácticas experimentales utilizando instrumentación y equipamiento específico, favoreciendo la adquisición de destrezas técnicas relacionadas con la caracterización, medida y despliegue de sistemas basados en fibra óptica.

En la **actividad A3 - Tutorías colectivas/individuales** se emplearán las siguientes metodologías:

M14 - Supervisión de trabajos dirigidos
Orientación y seguimiento del trabajo realizado por el alumnado, proporcionando pautas metodológicas y apoyo en el desarrollo de las tareas y actividades propuestas.

M15 - Seminarios
Sesiones destinadas a profundizar en contenidos específicos de la asignatura, fomentar la reflexión crítica y promover el análisis de temas de actualidad vinculados a las comunicaciones ópticas.

M17 - Aclaración de dudas
Atención personalizada o en grupo para resolver cuestiones relacionadas con los contenidos teóricos y prácticos, facilitando el proceso de aprendizaje y la comprensión de los conceptos más complejos.

M18 - Comentarios de trabajos individuales
Revisión y valoración de los trabajos desarrollados por el alumnado, ofreciendo retroalimentación orientada a la mejora continua y al desarrollo de competencias académicas y profesionales.

Actividades formativas

A-1 Clases expositivas en gran grupo
La metodología a seguir en las clases expositivas en gran grupo será una combinación de actividades introductorias, clases magistrales y la exposición de contenidos teóricos y ejemplos generales en el aula designada para la asignatura por el centro.
Además de la exposición de los contenidos teóricos de la materia, se desarrollará y potenciará la capacidad del alumnado para recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro del ámbito de las telecomunicaciones y la ingeniería telemática, con el fin de emitir juicios fundamentados que impliquen reflexión sobre cuestiones éticas y sociales.
El alumnado deberá seguir la exposición del profesorado con el material facilitado para tal fin, ya sean apuntes o presentaciones con diapositivas, que deberán completarse con notas propias y con la posterior revisión de la bibliografía básica y recomendada.
La participación activa, respetuosa y responsable, tanto para plantear dudas como para responder a los requerimientos o preguntas del profesorado, será valorada positivamente en el apartado correspondiente de la evaluación. Del mismo modo, se fomentará la capacidad del alumnado para elaborar juicios críticos sobre los conceptos presentados, siendo especialmente relevante su habilidad para recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos de la especialidad, incorporando consideraciones éticas y sociales.
En este sentido, se impulsará la capacidad de mantenerse al día respecto a las novedades en ciencia y tecnología, estableciendo relaciones entre dichos avances y los contenidos propios de la asignatura.
El trabajo autónomo del alumnado se centrará en la revisión de los conceptos y aspectos teóricos abordados en clase, la realización de ejercicios y el estudio de los contenidos mediante el material proporcionado por el profesorado, las notas personales y la bibliografía recomendada.
Además, durante las sesiones de clases expositivas se realizarán controles de seguimiento para supervisar la progresión y la asimilación de los conceptos por parte del alumnado.

A-2 Clases en grupo reducido
El trabajo en las clases en pequeño grupo se basará, en primer lugar, en la realización de actividades prácticas en el laboratorio. La labor del alumnado se centrará en el desarrollo de aplicaciones o tareas de aprendizaje designadas por el profesorado que permitan alcanzar los objetivos establecidos para cada práctica.
En segundo lugar, las clases de pequeño grupo incluirán la resolución de ejercicios y cuestiones prácticas relacionadas con la asignatura.
Finalmente, se desarrollarán seminarios destinados a profundizar en aspectos relevantes y complementarios de la materia.
La asistencia, así como la participación activa, respetuosa y responsable, tanto para plantear dudas como para responder a las cuestiones formuladas por el profesorado, será valorada positivamente en el apartado correspondiente de la evaluación.
Asimismo, se fomentará la comunicación y el trabajo en equipo tanto en las sesiones de resolución de ejercicios como en las prácticas de laboratorio, valorándose la capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones tanto en el ámbito de la ingeniería como en la sociedad en general.
En relación con el trabajo autónomo, este se centrará en completar las actividades iniciadas en el laboratorio y en la resolución de problemas que no hayan podido finalizarse durante la sesión correspondiente.
Igualmente, se fomentará, de forma introductoria, la capacidad para gestionar actividades técnicas complejas o proyectos relacionados con la especialidad, responsabilizándose el propio alumnado de la toma de decisiones en distintas etapas de su proceso de aprendizaje.
Estas actividades contribuirán a promover la formación continua y a inculcar la capacidad de reconocer la necesidad del aprendizaje permanente, desarrollándolo de forma autónoma a lo largo de la vida profesional.
Además, se fomentará el trabajo en entornos colaborativos y la comunicación de resultados, haciendo especial hincapié en la importancia de la

actualización continua en un ámbito tan dinámico como el de las telecomunicaciones.

A-3 Tutorías colectivas

Las tutorías colectivas se emplearán para la resolución de dudas, el seguimiento y la supervisión de trabajos y ejercicios mediante herramientas virtuales, tales como foros u otros medios digitales indicados por el profesorado.

Asimismo, podrán incluir la asistencia y participación en seminarios, charlas, conferencias, talleres y jornadas designados por el profesorado, con el objetivo de completar y actualizar la formación del alumnado y favorecer la adquisición de competencias generales, transversales y específicas vinculadas a esta actividad, tales como el valor de la formación continua, el emprendimiento o el conocimiento de las novedades tecnológicas relacionadas con la materia.

La asistencia, cuando la actividad tenga carácter presencial, así como la participación activa, respetuosa y responsable en las actividades descritas anteriormente, serán evaluadas de acuerdo con lo establecido en el sistema de evaluación de la presente guía docente.

Distribución de actividades formativas

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (CÓDIGOS)
A1 - Clases expositivas en gran grupo	27,0	40,5	67,5	2,7	CB.5; CG.4; CG.9; ST.1; ST.2; ST.3
M1 - Clases magistrales					
M3 - Actividades introductorias					
M5 - Otros					
A2 - Clases en grupos de prácticas	27,0	40,5	67,5	2,7	CB.2; CB.3; CB.4; CB.5; CG.4; CG.9; ST.1; ST.2; ST.3
M11 - Resolución de ejercicios					
M13 - Otros					
M6 - Actividades prácticas					
M9 - Laboratorios					
A3 - Tutorías colectivas	6,0	9,0	15,0	0,6	CB.2; CB.3; CB.4; CB.5; CG.4; CG.9; ST.1; ST.2; ST.3
M17 - Aclaración de dudas					
TOTALES	**60,0**	**90,0**	**150,0**	**6,0**	

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (general)

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	- Participación activa en la clase - Participación activa en los laboratorios - Participación en tutorías grupales e individuales.	- Observación y notas del profesor	10.0%
Conceptos teóricos de la materia	- Dominio de los conocimientos teóricos de la materia.	- Examen teórico (prueba objetiva de respuesta extensa, breve o tipo test).	30.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	- Dominio de los conocimientos operativos de la materia. En cada trabajo se analizará: estructura,	- Examen de ejercicios.	30.0%

	resolución, originalidad, ortografía y presentación.		
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	- Diseño y desarrollo de prácticas. Se valorará la estructura, resolución, originalidad y ortografía.	- Examen escrito, con o sin ordenador u otros materiales y/o prueba oral.	30.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

Sistemas de evaluación (específico)

EVALUACIÓN GLOBAL

La Evaluación Global se realizará atendiendo a las actividades descritas en el apartado "Metodología y actividades", además de aquéllas descritas en el apartado "Descripción detallada de la Evaluación Global" siguiendo los pesos de cada aspecto detallados en la tabla anterior.
La modalidad de evaluación Global se divide en dos partes:
La evaluación del trabajo durante el periodo lectivo, según las tareas definidas para tal fin.
La realización de una **PRUEBA FINAL** en el día fijado para la asignatura dentro del periodo de exámenes.
El reparto de los pesos para cada aspecto evaluable de las dos partes antes mencionadas, y atendiendo a las actividades descritas en la tabla anterior, es el siguiente:

Tabla. Reparto de pesos de la Evaluación Global

Aspecto	Periodo lectivo	Prueba final	Total por aspecto
S1 Asistencia y participación	10 %	-	10 %
S2 Conceptos teóricos de la materia	15 %	15 %	30 %
S3 Realización de trabajos, casos o ejercicios	15 %	15 %	30 %
S4 Prácticas de laboratorio/ordenador	30 %	-	30 %
Total asignatura	**70 %**	**30 %**	**100 %**

Las calificaciones obtenidas en un aspecto durante el periodo lectivo en la evaluación GLOBAL se mantendrán hasta el final del curso.

Prueba final

Al finalizar el cuatrimestre, en el día fijado para la asignatura dentro del periodo de exámenes, se realizará una Prueba final de la parte teórica y de ejercicios de la asignatura (aspectos S2 y S3), en la cual el estudiantado deberá demostrar que ha adquirido las competencias y resultados del aprendizaje establecidos para dichos aspectos.
El peso de esta prueba en la calificación final será del 30% del total de la asignatura, según se refleja en la tabla "Reparto de pesos de la Evaluación Global", correspondiendo el 15% al aspecto S2 y el otro 15% al aspecto S3.
Las condiciones específicas, así como el material y/o documentación que se podrá usar en la prueba final serán los establecidos por el/la responsable de la asignatura.

Evaluación final

Para superar la asignatura, el estudiantado deberá obtener una calificación igual o superior a 5,0 sobre 10 en el cómputo total de los aspectos evaluados, siempre y cuando se haya obtenido una calificación igual o superior a 4,0 en la prueba final y en la parte de prácticas de laboratorio/ordenador (S4).
El estudiantado tendrá la opción de renunciar a la evaluación GLOBAL, no siendo posible volver a la misma una vez hecha la renuncia.

PRUEBA ÚNICA

En la modalidad de PRUEBA ÚNICA, se realizará un examen, en el día fijado para la asignatura dentro del periodo de exámenes, que abarcará todos los contenidos de la asignatura, debiéndose garantizar que el estudiantado haya adquirido las competencias y resultados del aprendizaje establecidos para la misma.
El peso que se asignará a cada una de sus dos partes será el siguiente:
Parte 1. Asistencia y participación, conceptos teóricos de la materia y realización de trabajos, casos o ejercicios (S1, S2 y S3): 70%.
Parte 2. Prácticas de laboratorio/ordenador (S4): 30%.
Las condiciones específicas, así como el material y/o documentación que se podrá usar en la Prueba Única serán los establecidos por el/la responsable de la asignatura.
Para superar la asignatura, el estudiantado deberá obtener una calificación igual o superior a 5,0 sobre 10 en cada una de las dos partes de esta prueba.
El estudiantado que hubiera superado el aspecto S4 de prácticas de laboratorio/ordenador de la asignatura mediante evaluación GLOBAL, con una calificación igual o superior a 5,0 sobre 10, no tendrá que realizar la Parte 2 correspondiente a este aspecto en el examen, aplicándose la misma calificación obtenida en la evaluación GLOBAL a dicha parte.
Las partes superadas en cada convocatoria se mantendrán hasta final del curso.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA EVALUACIÓN GLOBAL

Para aquellos alumnos cuya evaluación se realice de manera global, ésta se basará en el seguimiento y realización de las actividades englobadas en las cuatro categorías presentadas en el Sistema de Evaluación, que conforman el total de los elementos evaluables de la asignatura:
S1, Asistencia y participación, 10%.
S2, Conceptos teóricos de la materia, 30%.
S3, Realización de trabajos, casos o ejercicios, 30%.
S4, Prácticas de laboratorio/ordenador, 30%.
Cada uno de estos bloques pasará a ser detallado en los apartados siguientes.

S1. Asistencia y participación (10%)

En este apartado se evaluarán las competencias: CB4, CB5, CG4, CG9, ST1, ST2, ST3.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el alumno ha alcanzado las competencias o resultados del aprendizaje siguientes: R1, R2, R3, R4, R6, R9, R14, R15, R16.
Este aspecto se valorará teniendo en cuenta tanto la asistencia y participación en clases, prácticas de laboratorio y tutorías colectivas en las que se asista a seminarios, u otras actividades, que organice el Departamento de Ingeniería de Telecomunicación, E. P. S. de Linares, o Universidad de Jaén y que sean recomendadas por el profesor responsable de la asignatura.

S2. Conceptos teóricos de la materia (30%)

En este apartado se evaluarán las competencias: CB5, CG4, CG9, ST1, ST2, ST3.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el alumno ha alcanzado las competencias o resultados del aprendizaje siguientes: R1, R2, R3, R4, R6, R9, R14, R15, R16.
La evaluación de los conceptos teóricos se realizará a través de pruebas de evaluación o controles planteadas en clase por el profesor.
Estas pruebas serán de carácter individual. Su formato y contenido será comunicado a los alumnos antes de su realización, y podrá ser adaptado a la marcha de las asignatura, temario, disponibilidad de aulas, etc.
Cada prueba será evaluada por separado y el alumno podrá obtener una calificación entre 0 y 10 puntos. El peso de cada prueba en la evaluación final es equitativo.
La puntuación a obtener será entre 0 y 10, extrapolándose correspondientemente al rango entre 0% y 30%, coincidiendo este valor resultante con el total de la valoración del apartado de conceptos teóricos de la materia.

S3. Realización de trabajos, casos o ejercicios (30%)

En este apartado se evaluarán las competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG9, ST1, ST2, ST3.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el alumno ha alcanzado las competencias o resultados del aprendizaje siguientes: R1, R2, R3, R4, R6, R9, R14, R15, R16, R21, R22.
La evaluación de ejercicios se realizará a través de pruebas de evaluación o controles planteadas en clase por el profesor.
Estas pruebas serán de carácter individual. Su formato y contenido será comunicado a los alumnos antes de su realización, y podrá ser adaptado a la marcha de las asignatura, temario, disponibilidad de aulas, etc.
Cada prueba será evaluada por separado y el alumno podrá obtener una calificación entre 0 y 10 puntos. El peso de cada prueba en la evaluación final es equitativo.
La puntuación a obtener será entre 0 y 10, extrapolándose correspondientemente al rango entre 0% y 30%, coincidiendo este valor resultante con el total de la valoración del apartado de conceptos teóricos de la materia.
Cada prueba será evaluada de 0 a 10 y la calificación total será la media aritmética de todos ellos, la cual será extrapolada al rango entre 0% y 30%.

S4. Prácticas de laboratorio/ordenador (30%)

En este apartado se evaluarán las competencias: CB2, CB3, CB4, CB5, CG4, CG9, ST1, ST2, ST3.
La evaluación positiva de este apartado, supondrá que el alumno ha alcanzado las competencias o resultados del aprendizaje siguientes: R1, R2, R3, R4, R6, R9, R14, R15, R16, R21, R22.
La evaluación de los conceptos prácticos se realizará a través de pruebas de evaluación o controles planteadas en clase por el profesor.
Estas pruebas serán de carácter individual y/o colectivo. Su formato y contenido será comunicado a los alumnos antes de su realización, y podrá ser adaptado a la marcha de las asignatura, temario, disponibilidad de aulas, etc.
Cada prueba será evaluada por separado y el alumno podrá obtener una calificación entre 0 y 10 puntos. El peso de cada prueba en la evaluación final es equitativo.
La puntuación a obtener será entre 0 y 10, extrapolándose correspondientemente al rango entre 0% y 30%.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible

04 Educación de calidad - ODS04
05 Igualdad género - ODS05
09 Industria
innov. e infraestr. - ODS09

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

• Keiser, Gerd - (2000) - *Optical Fiber Communications - McGraw-Hill*
• *Senior, John M - (1992) - Optical Fiber Communications: Principles And Practice - Prentice-Hall*
• *Capmany Francoy, José - (2001) - Fundamentos De Comunicaciones Ópticas - Síntesis*
• *Capmany Francoy, José - (1999) - Dispositivos De Comunicaciones Ópticas - Síntesis*
• *Rogers, Alan - (2001) - Understanding Optical Fiber Communications - Artech House.*
• *España Boquera, María Carmen - (2005) - Comunicaciones Ópticas: Conceptos Esenciales Y Resolución De Ejercicios - Díaz de Santos*

Bibliografía complementaria

• Bass, Michael - (2002) - *Fiber Optics Handbook: Fiber, Devices, And Systems For Optical Communications - McGraw-Hill*
• *Martin Pereda, José A - (2004) - Sistemas Y Redes Ópticas De Comunicaciones - Pearson Educación*
• *Djordjevic, Ivan - (2018) - Advanced Optical And Wireless Communications Systems - Springer International Publishing*
• *Brillant, Avigdor - (2008) - Digital And Analog Fiber Optic Communications For Catv And Fttx Aplplications - SPIE Press ; Hoboken : John Wiley*
• *Agrawal, G. P. - (2010) - Fiber-Optic Communication Systems - Wiley*
• *Betti, Silvello - (1995) - Coherent Optical Communications Systems - John Wiley & Sons*
• *Saleh, Bahaa E. A - (2019) - Fundamentals Of Photonics - Wiley*
• *Gower, John - (1993) - Optical Communication Systems - Prentice Hall*

Bibliografía PATIE inglés

• Keiser, Gerd - (2000) - *Optical Fiber Communications - McGraw-Hill*
• *Senior, John M - (1992) - Optical Fiber Communications: Principles And Practice - Prentice-Hall*
• *Rogers, Alan - (2001) - Understanding Optical Fiber Communications - Artech House*

Bibliografía complementaria PATIE en inglés

• Bass, Michael - (2002) - *Fiber Optics Handbook: Fiber, Devices, And Systems For Optical Communications - McGraw-Hill*
• *Djordjevic, Ivan B - (2018) - Advanced Optical And Wireless Communications Systems - Springer International Publishing*
• *Brillant, Avigdor - (2008) - Digital And Analog Fiber Optic Communications For Catv And Fttx Aplplications - SPIE Press ; Hoboken : John Wiley,*
• *Agrawal, G. P. - (2010) - Fiber-Optic Communication Systems - Wiley*
• *Betti, Silvello - (1995) - Coherent Optical Communications Systems - John Wiley & Sons*
• *Saleh, Bahaa E. A - (2019) - Fundamentals Of Photonics - Wiley*
• *Gower, John - (1993) - Optical Communication Systems - Prentice Hall*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Comunicaciones ópticas y móviles"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

Tipo	Código	Descripción
GRA - Competencias básicas	CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
GRA - Competencias básicas	CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
GRA - Competencias básicas	CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
GRA - Competencias básicas	CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
GRA - Competencias específicas	143AST.2	Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
GRA - Competencias específicas	143AST.3	Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
GRA - Competencias específicas	143AST.1	Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes,

		servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
GRA - Competencias generales	143ACG.4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación
GRA - Competencias generales	143ACG.9	Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica
GRA - Competencias básicas	CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
GRA - Competencias básicas	CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
GRA - Competencias básicas	CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
GRA - Competencias básicas	CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
GRA - Competencias específicas	143AST.2	Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
GRA - Competencias específicas	143AST.3	Capacidad de análisis de componentes y sus especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas.
GRA - Competencias específicas	143AST.1	Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
GRA - Competencias generales	143ACG.4	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación

GRA - Competencias generales	143ACG.9	Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica

ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):
https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

CLÁUSULAS

Protección de datos para grabación de clases

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Protección de datos para evaluación on-line

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos:dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de videollamada, pudiendo el

personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.