



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000520 - Sistemas De Comunicaciones Para Ingeniería De Datos

PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 6. Cronograma..... | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 12 |
| 9. Otra información..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 95000520 - Sistemas de Comunicaciones para Ingeniería de Datos |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Cuarto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 09ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos |
| Centro responsable de la titulación | 09 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Fco. Javier Casajus De Quiros | C-328 | javier.casajus@upm.es | Sin horario. |
| Miguel Angel Garcia Izquierdo (Coordinador/a) | B-408 | miguelangel.garcia.izquierdo@upm.es | Sin horario. |
| Jose Parera Bermudez | B-405 | jose.parera@upm.es | Sin horario. |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Probabilidad Y Señales Aleatorias
- Señales Y Sistemas
- Redes Y Servicios De Comunicaciones

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - 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

CB03 - 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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE06 - Que los estudiantes tengan la capacidad de construir la infraestructura necesaria para la generación, transformación y transmisión de datos de cualquier fuente, volumen o velocidad.

CE08 - Que los estudiantes sean capaces de diseñar y desplegar infraestructuras virtualizadas y redes definidas por software para la comunicación, almacenamiento y tratamiento de datos.

CE21 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar de manera adecuada la normativa, legislación y regulaciones relativas a los sistemas y servicios específicos de la titulación, así como las especificaciones, estándares y directivas técnicas en función de las características, los requisitos y la funcionalidad que deban implementarse.

CG01 - Tener capacidad de trabajar en entornos internacionales y multidisciplinares, haciendo uso de la lengua inglesa en forma oral y escrita.

CG02 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo empleando metodologías ágiles para diseñar soluciones eficientes, fiables y robustas.

CG03 - Ser capaz de explicar de forma oral o escrita las soluciones planteadas para la resolución de un problema.

CG04 - Saber identificar y utilizar las herramientas de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones más adecuadas para plantear y construir soluciones a problemas

CG05 - Tener la capacidad de concebir y proponer soluciones creativas aplicando los métodos científico y de ingeniería para la definición y resolución de problemas formalizando los objetivos buscados y considerando los recursos disponibles.

CG09 - Desarrollar la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida (lifelong learning) para adaptarse a un sector tecnológico en continua evolución.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA046 - Adquirir los fundamentos de los sistemas de comunicaciones.

RA047 - Conocer los sistemas de comunicaciones inteligentes con capacidad de monitorización y de toma de decisiones.

RA048 - Conocer e identificar los principales aspectos de los sistemas de comunicaciones de internet de las cosas y redes móviles 5G.

RA049 - Entender la aplicación de la ciencia y la ingeniería de datos al diseño y gestión de las infraestructuras de los sistemas de comunicaciones modernos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se enfoca como introducción a las técnicas y sistemas necesarios para la realización de comunicaciones digitales en aplicaciones de transmisión de datos. En ella se realiza un especial énfasis en los aspectos que relacionan las comunicaciones con la ingeniería de datos.

Para ello, en primer lugar, se analizan los procesos y técnicas básicas como son la conformación, modulación y detección y operativas como la multiplexación y la codificación. A continuación, se introducen las comunicaciones inteligentes, así como dos casos de estudio, todo ello haciendo hincapié en su relación con la ingeniería de datos. Finalmente se desarrolla un proyecto relacionado con los sistemas de comunicaciones.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de los sistemas de comunicaciones
 - 1.1. 1.1 Conceptos básicos: modulación, demodulación, corrupción, bits, símbolos y señales
 - 1.2. 1.2 Conceptos operativos: adaptación, codificación, capacidad, multiplexación, canales lógicos
2. Comunicaciones inteligentes
 - 2.1. Sistemas autoconfigurables. Radio software y radio inteligente
 - 2.2. Uso de elementos cognitivos en los sistemas de comunicaciones
 - 2.3. Sistemas de comunicaciones adaptables al entorno
3. Casos de estudio
 - 3.1. Redes 5G. Internet móvil. Comunicación entre vehículos. Internet industrial
 - 3.2. Ingeniería de datos en sistemas de comunicaciones
4. Proyecto de aprendizaje sobre sistemas de comunicaciones
 - 4.1. Introducción a la simulación de sistemas
 - 4.2. Definición y diseño
 - 4.3. Programación
 - 4.4. Verificación y evaluación de prestaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|--|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 9 | <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 10 | <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Tema 1: Fundamentos de los sistemas de comunicaciones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 11 | <p>Tema 2: Comunicaciones inteligentes Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 12 | <p>Tema 2: Comunicaciones inteligentes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2: Comunicaciones inteligentes Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Examen Tema 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 13 | Tema 3: Aplicaciones: 5G, ciencia de datos en sistemas de comunicaciones Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | | Tema 4: Proyecto de aprendizaje sobre sistemas de comunicaciones Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Evaluación del proyecto de aprendizaje PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 12 | Examen Tema 1 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 4 / 10 | CE08 CE06 CB01 CB03 CG01 CG05 CG03 CG02 CG09 CB02 CB04 CB05 CG04 |
| 17 | Evaluación del proyecto de aprendizaje | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 20% | 4 / 10 | CE08 CE06 CG01 CG05 CB01 CB03 CG03 CG02 CG09 CB02 CB04 CB05 CG04 |
| 17 | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 4 / 10 | CE08 CE21 CE06 CG01 CG05 CG03 CG02 CG09 CB02 CB04 CB05 CG04 CB01 CB03 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17 | Evaluación del proyecto de aprendizaje | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 20% | 4 / 10 | CE08 CE06 CG01 CG05 CB01 CB03 CG03 CG02 CG09 CB02 CB04 CB05 CG04 |
| 17 | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 80% | 4 / 10 | CB01 CB03 CE08 CE21 CE06 CG01 CG05 CG03 CG02 CG09 CB02 CB04 CB05 CG04 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Evaluación del proyecto de aprendizaje | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 20% | 4 / 10 | CG05 CG02 CG03 CG04 CG09 CB01 CB03 CB04 CB05 CE06 CG01 CB02 CE08 |
| Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 80% | 4 / 10 | CG05 CG02 CG03 CG04 CG09 CB01 CB03 CB04 CB05 CE06 CE21 CG01 CB02 CE08 |

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria. Modalidad de evaluación continua o progresiva

La evaluación en la modalidad de evaluación continua se realizará mediante:

- 1) Un examen escrito para evaluar el tema 1 que se realizará durante el curso. Este examen supone un 50% de la nota final. Para liberar esta parte el alumno deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10.
- 2) Evaluación de las prácticas de laboratorio. Este examen supone el 20% de la nota final. Para promediar, el alumno deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10. La asistencia y realización de las prácticas planificadas de laboratorio es obligatoria.
- 3) Un examen escrito al final del curso. Este examen supone el 30% de la nota final. Para promediar, el alumno deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Para aprobar la asignatura se debe obtener una nota final mayor o igual que 5 sobre 10.

Convocatoria ordinaria. Modalidad de solo prueba final o global

La evaluación de esta asignatura mediante esta modalidad se realizará mediante:

- 1) Evaluación de las prácticas de laboratorio. Este examen supone el 20% de la nota final. Para promediar, el alumno deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10. La asistencia y realización de las prácticas planificadas de laboratorio es obligatoria.
- 2) Un examen escrito. Este examen supone el 80% de la nota final. Para promediar, el alumno deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Para aprobar la asignatura se debe obtener una nota final mayor o igual que 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria (EX, ET, TG, etc.).

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará igual que en la modalidad de solo prueba final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|--|
| Introduction to Wireless Digital Communication. | Bibliografía | Libro de texto de la asignatura Autor: Robert W Heath Editorial: Prentice Hall |
| Digital Communications. Fundamentals and Applications. Segunda edición | Bibliografía | Libro de consulta Autor: Bernard Sklar Editorial Prentice Hall |
| Communication Systems. Quinta edición | Bibliografía | Libro de consulta Autor: Simopn Haykin Editorial: J. Wiley |
| Digital Communications. Quinta edición | Bibliografía | Libro de consulta Autor: J.G. Proakis Editorial: Mc Graw-Hill |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

El ODS 9, según el extracto de la web de naciones unidas, menciona que:

"La industrialización inclusiva y sostenible, junto con la innovación y la infraestructura, pueden dar rienda suelta a las fuerzas económicas dinámicas y competitivas que general el empleo u los ingresos. Estas desempeñan un papel clave a la hora de introducir y promover nuevas tecnologías, facilitar el comercio internacional y permitir el uso eficiente de los recursos"

En este sentido, los sistemas de Comunicaciones y sus infraestructuras impactan de lleno en este objetivo. En esta asignatura se fomentará el desarrollo de infraestructuras fiables, sostenibles y de calidad con el objetivo de su modernización, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de estas tecnologías en

procesos industriales limpios.