



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

95000507 - Modelos Matemáticos Y Matemática Discreta

PLAN DE ESTUDIOS

09ID - Grado En Ingenieria Y Sistemas De Datos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000507 - Modelos Matemáticos y Matemática Discreta
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo 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 Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Lorenzo Javier Martin Garcia (Coordinador/a)	A-307	lorenzojavier.martin@upm.es	Sin horario. Previa solicitud. Presencial o telemática.

* 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

- Álgebra
- Cálculo
- Programación

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

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

CE01 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.

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

RA007 - Comprender y saber manejar los fundamentos de la matemática discreta y los modelos de red.

RA006 - Conocer y aplicar los modelos de sistemas dinámicos para caracterizar procesos que evolucionan en el tiempo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura se presentan dos disciplinas matemáticas estrechamente relacionadas. La primera es la matemática discreta. Se dará una introducción a esta materia, junto con los fundamentos de la teoría de grafos y ciencia de las redes. La segunda disciplina es la de la teoría matemática de los sistemas dinámicos. Se presentarán los fundamentos de la dinámica de sistemas tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto. Se expondrán técnicas de análisis cualitativo de las ecuaciones dinámicas y se ilustrarán diferentes casos de aplicaciones en ciencias e ingeniería.

5.2. Temario de la asignatura

1. Combinatoria. Técnicas de conteo
2. Inducción y recursividad.
3. Teoría de números
 - 3.1. Números enteros. Algoritmo de la división. Números primos. Algoritmo de Euclides.
 - 3.2. Ecuaciones diofánticas. Congruencias enteras y el Teorema de los Restos Chinos.
4. Teoría de grafos, árboles y redes.
 - 4.1. Fundamentos de la teoría de grafos. Tipos y propiedades.
 - 4.2. Introducción a la ciencia de las redes.
5. Modelos de sistemas dinámicos: ecuaciones diferenciales y sistemas dinámicos en tiempo continuo.
6. Modelos de sistemas dinámicos: ecuaciones en diferencias y sistemas dinámicos en tiempo discreto.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Inducción y recursividad. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Combinatoria. Técnicas de conteo. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Teoría de números. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Aplicaciones de teoría de números: congruencias, cifrado. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicaciones. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	Grafos: propiedades, tipos de grafos. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba telemática. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
6	Árboles. Aplicaciones. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Introducción a la ciencia de las redes. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tipos de redes, caracterización y sus propiedades. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Ecuaciones diferenciales. Nociones fundamentales y cálculo de soluciones. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen parcial. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00

10	<p>Teoría cualitativa de sistemas dinámicos en tiempo continuo. Invariantes. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Estabilidad de trayectorias. Estabilidad de invariantes. Dominios de atracción. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Simulaciones y aplicaciones. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>Prueba telemática. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p>
12	<p>Ecuaciones en diferencias. Ejemplos de cálculo de soluciones. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Teoría cualitativa de sistemas dinámicos en tiempo discreto. Invariantes, estabilidad de trayectorias, etc. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Relación entre sistemas en tiempo continuo y sistemas en tiempo discreto. Caracterización de métodos numéricos. Esquemas iterativos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Simulaciones y aplicaciones. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Trabajo práctico en grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p>Evaluación global (no progresiva). Comprende los contenidos de toda la asignatura. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

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.

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
5	Prueba telemática.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	
9	Examen parcial.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CG09 CB02 CE01
11	Prueba telemática.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	10%	0 / 10	CE01 CG09 CB02
14	Trabajo práctico en grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE01 CG09 CB02
14	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CE01 CG09 CB02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Trabajo práctico en grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE01 CG09 CB02
17	Evaluación global (no progresiva). Comprende los contenidos de toda la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	0 / 10	CE01 CG09 CB02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Trabajo práctico individual o en grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	0 / 10	CE01 CG09 CB02
Evaluación global. Comprende los contenidos de toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	80%	0 / 10	CE01 CG09 CB02

7.2. Criterios de evaluación

En el periodo ordinario de docencia, la evaluación de la asignatura se realizará mediante evaluación progresiva de la siguiente manera:

- Pruebas telemáticas (20%): Las pruebas telemáticas serán de tipo test o entrega de ejercicios resueltos, y cubrirán los aspectos fundamentales de la asignatura.

-Prácticas o trabajos individuales o en grupo (20%). Corresponderán a ejercicios y prácticas propuestos por el profesor para ser realizados por los alumnos en el aula, en el laboratorio o en su tiempo de trabajo personal; se entregarán en las fechas establecidas durante el curso. Suponen un 20% de la calificación final y se consideran actividades obligatorias para superar la asignatura en todas las modalidades de .evaluación.

- Exámenes parciales (60%): Habrá un total de 2 pruebas de evaluación, cada una de las cuales tendrá un peso del 30% de la nota final. La primera prueba no será recuperable y su contenido cubrirá la parte correspondiente a la matemática discreta (temas 1,2,3 y 4) . El contenido de la segunda cubrirá la parte correspondiente a las ecuaciones diferenciales y en diferencias (temas 5 y 6).

La evaluación de la asignatura en la modalidad global se realizará mediante una prueba (80%) que recoja los contenidos de ambas partes de la asignatura y la presentación de un trabajo (20%)..

Para comprobar si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas de la evaluación de la convocatoria ordinaria global. Si el alumno ha realizado un trabajo en la evaluación progresiva o global, se mantendrá la nota obtenida salvo que el alumno realice un nuevo trabajo siguiendo los plazos que se establezcan.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Matemática discreta y sus aplicaciones. Kenneth H. Rosen. McGraw Hill, 2004.	Bibliografía	Libro básico para los temas 1, 2, 3 y 4.
A first course in Network Science. F. Menczer et al. Cambridge University Press, 2020.	Bibliografía	Libro básico para el tema 4.
Network Science. Albert-László Barabási. http://networksciencebook.com/	Recursos web	Libro en formato electrónico para el tema 4.
Ecuaciones diferenciales y en diferencias. Sistemas dinámicos. Carlos Fernández Pérez, Francisco José Vázquez Hernández y José Manuel Vegas Montaner. Thomson, 2003.	Bibliografía	Libro básico para los temas 5 y 6.
Differential equations, dynamical systems and an introduction to chaos. Morris Hirsch, Stephen Smale and Robert Devaney. Academic Press, 2012.	Bibliografía	Libro para los temas 5 y 6.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Contribución a los ODS:

Por un lado, la asignatura contribuye, al desarrollar la capacidad de razonamiento y modelado de los alumnos, a los siguientes ODS:

ODS 4, Educación de Calidad:

+ ODS 4.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de personas con las competencias profesionales y técnicas necesarias, para acceder al empleo, a un trabajo digno y al emprendimiento.

+ ODS 4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la asignatura estudia herramientas matemáticas fundamentales que se emplean en el modelado de diferentes tipos de sistemas como los biológicos, los industriales, los de movilidad, los climáticos, así como la evolución de ecosistemas marinos y terrestres con aplicabilidad en los siguientes ODS:

ODS 3, Salud y Bienestar:

+ODS 3.3: De aquí a 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.

ODS 9, Industria, Innovación e Infraestructura:

+ODS 9.4: De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles...

ODS 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles:

+ ODS 11.2: De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos...

ODS 13, Acción por el Clima:

+ ODS 13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

ODS 14, Vida Submarina:

+ODS 14.2: De aquí a 2030, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes...

ODS 15, Vida de Ecosistemas Terrestres:

+ODS 15.1: De aquí a 2030, asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios...