



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595040072 - Matemática Discreta

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595040072 - Matemática Discreta
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rafael Delgado Lopez (Coordinador/a)	A2108A	rafael.delgado@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE B1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE EC10 - Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación, de naturaleza profesional en que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

CG 06 - Capacidad de adaptación, negociación, resolución de conflictos y de liderazgo.

CG 07 - Capacidad para el diseño, la gestión y la dirección de proyectos.

CG 08 - Capacidad de organización, planificación y de toma de decisiones.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA1065 - Acostumbrase a documentar programas.

RA1066 - Ser capaz de diseñar y codificar funciones. Identificar clases de parámetros y sus tipos.

RA191 - Podrá resolver problemas básicos en el ámbito de materias básicas de matemáticas y física.

RA193 - Podrá analizar la información encontrada y descartar la irrelevante.

RA897 - Aplicar los paradigmas de la programación orientada a objetos para la realización de sistemas de complejidad media

RA1001 - Tomar notas de exposiciones orales como conferencias, reuniones, debates o documentos en lengua inglesa.

RA608 - Utilizar sistemas de cálculo numérico y simbólico por ordenador, tales como Maple, Matlab, Mathematica, Python, etc, para analizar sistemas dinámicos de dimensión finita.

RA1 - Adquirir capacidad de ordenar y relacionar ideas con ayuda de los métodos matemáticos

RA1041 - Podrá reconocer qué habilidad personal mejora su equipo

RA1042 - Podrá reconocer su aportación personal al resultado satisfactorio de su equipo

RA192 - Podrá localizar con acierto la información requerida

RA190 - Podrá manejar de manera eficiente herramientas TIC en el ámbito de materias básicas de matemáticas y física.1.

RA1000 - Conocer la implementación de comunicación de datos sobre internet

RA10 - Manejar las herramientas numéricas y gráficas del análisis de datos estadísticos

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

La Matemática Discreta surge como una disciplina que unifica diversas áreas tradicionales de las Matemáticas (combinatoria, probabilidad, geometría de polígonos, aritmética, grafos,...), como consecuencia de, entre otras cosas, su interés en la informática y las telecomunicaciones: la información se manipula y almacena en los ordenadores en forma discreta (palabras formadas por ceros y unos), se necesita contar objetos (unidades de memorias, unidades de tiempo), se precisa estudiar relaciones entre conjuntos finitos (búsquedas en bases de datos), es necesario analizar procesos que incluyan un número finito de pasos (algoritmos)...

La asignatura de Matemática Discreta pretende añadir una formación complementaria del aprendizaje de los alumnos que estudian las diferentes titulaciones que se imparten en la ETSIST de la Universidad Politécnica de Madrid, sobre algunos aspectos que no se tratan suficientemente en asignaturas de matemáticas de los actuales planes de estudio y que les proporciona el ser competentes para modelizar situaciones que se plantean tanto en otras disciplinas de la titulación como en su vida profesional.

4.2. Temario de la asignatura

1. Combinatoria

1.1. Principios básicos del conteo (reglas de la suma y el producto).

1.2. Variaciones, permutaciones y combinaciones

1.3. Números combinatorios

2. Teoría de números

2.1. Números naturales y enteros; principios de la buena ordenación

2.2. Principio de inducción

2.3. Algoritmo de la división; números primos

2.4. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo

3. Ecuaciones diofánticas y congruencias

3.1. Ecuaciones diofánticas lineales y cuadráticas, el algoritmo de factorización de Fermat, la ecuación pitagórica y la conjetura de Fermat

3.2. Congruencias enteras, el conjunto Z_m , el Pequeño Teorema de Fermat, cálculo de inverso en Z_m , ecuaciones con congruencias y el Teorema de los restos Chinos

3.3. Introducción a los códigos detectores de errores

4. Grafos

- 4.1. Definiciones y ejemplos de modelado con grafos
- 4.2. Caminos y ciclos
- 4.3. Grafos planos
- 4.4. Definición y propiedades y ejemplos de árboles.
- 4.5. Algoritmo del camino más corto

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clase Problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Práctica de laboratorio con Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Practica 1 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
4	Clase teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Clase de problemas Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Práctica de laboratorio con Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Practica 2 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Clase de Problemas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
9	Clase Teórica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Clase de Problemas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	Clase de Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Clase de Problemas Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Entrega de la resolución de todos los problemas resueltos por grupos TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

13	Práctica de laboratorio con Python Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
14				Examen final de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Examen global 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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Practica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	0 / 10	CE B1 CE B2 CG 02 CG 03 CG 04 CG 11 CG 13
6	Practica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	2.5%	0 / 10	CE B1 CE B2 CG 02 CG 03 CG 04 CG 11 CG 13
12	Entrega de la resolución de todos los problemas resueltos por grupos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	0 / 10	CE B1 CE B2 CE EC10 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 06 CG 07 CG 08 CG 11 CG 13
14	Examen final de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	0 / 10	CE B1 CE B2 CE EC10 CG 02 CG 03 CG 04 CG 05 CG 06 CG 07 CG 08 CG 11 CG 13

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Sólo Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	

6.2. Criterios de evaluación

- El sistema de evaluación progresiva será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura.
- El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante examen global (final) deberá comunicarlo, mediante solicitud dirigida a los profesores de la asignatura a través de un cuestionario que se habilitará en el Moodle de la asignatura. Se deberá comunicar con una antelación mínima de 2 semanas antes del examen global.
- La nota de evaluación progresiva no se guarda para otras convocatorias.
- En las convocatorias extraordinarias la evaluación se realizará mediante un examen final.
- En caso de que un alumno presente alguna de las pruebas de evaluación progresiva, incluidas las prácticas, el alumno obtendrá la nota final de acuerdo con los porcentajes de la evaluación progresiva aquí mencionados (con un 0 en las pruebas a las que no se haya presentado). El único alumno que obtendrá una calificación de "no presentado" será aquél que no se presente a "ninguna" de las pruebas de evaluación.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bujalance, E.; Bujalance, J.A.; Costa, A.F.; Martínez, E. (1993). Elementos de Matemática discreta. Ed. Sanz y Torres	Bibliografía	
E. Bujalance; J.A. Bujalance; A.F. Costa; E. Martínez. (1993). Problemas de Elementos de Matemática Discreta, Sanz y Torres, Madrid.	Bibliografía	
Dorronsoro, J.; E. Hernández. (1996). Números, grupos y anillos, Addison- Wesley Iberoamericana S.A.	Bibliografía	
Grimaldi, R.P. (1998). Matemática Discreta y Combinatoria. Una introducción con aplicaciones, 5a edición. Ed. Addison Wesley Iberoamericana	Bibliografía	
Grimaldi ,R.L. (1989). Matemática discreta y combinatoria, Addison- Wesley Iberoamericana	Bibliografía	
Pérez C. Métodos matemáticos y programación Maple V. (1997). Editorial RA-MA	Bibliografía	
Rosen, H.K. (2004). Matemática discreta y sus aplicaciones, 5a edición. Ed. McGraw-Hill.	Bibliografía	

Veerarajan, T. (2008). Matemática Discreta con teoría de gráficas y combinatoria, Ed. McGraw-Hill Interamericana.	Bibliografía	
Locales para trabajo y equipamiento	Equipamiento	Cañón de proyección. PCs con acceso a internet. Laboratorio de 30 puestos. Aplicaciones software con licencia (Maple, Microsoft Office)
OpenCourseWare de la UPM	Recursos web	http://ocw.upm.es/course/matematica-discreta

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Prácticas de laboratorio

La fecha exacta de las prácticas de laboratorio dependerá de la disponibilidad del citado laboratorio. Las fecha que figuran en el cronograma deberán entenderse como una aproximación