

# **Facultad de Ciencias**

## **Graduado/a en Matemáticas**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

#### **Matemática Discreta**

#### **(2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Matemática Discreta</b>	<b>Código: 549582103</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li> <li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>G058 (Publicado en 2019-11-27)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Español</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: DAVID ALCAIDE LOPEZ DE PABLO</b>
- Grupo: <b>Grupo de Teoría. Grupos de Prácticas de Aula. Grupos de Prácticas Específicas.</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>DAVID</b></li> <li>- Apellido: <b>ALCAIDE LOPEZ DE PABLO</b></li> <li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li> </ul>

#### Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **[dalcaide@ull.es](mailto:dalcaide@ull.es)**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
16-09-2024	03-11-2024	Lunes	08:00	09:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
16-09-2024	03-11-2024	Lunes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
16-09-2024	03-11-2024	Lunes	14:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
16-09-2024	03-11-2024	Miércoles	08:00	09:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
16-09-2024	03-11-2024	Miércoles	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
16-09-2024	03-11-2024	Miércoles	14:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
04-11-2024	22-12-2024	Lunes	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
04-11-2024	22-12-2024	Lunes	14:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91

04-11-2024	22-12-2024	Miércoles	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
04-11-2024	22-12-2024	Miércoles	14:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
08-01-2025	26-01-2025	Martes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
08-01-2025	26-01-2025	Miércoles	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91

Observaciones: (1) Periodo de Clases del Primer Cuatrimestre. Semanas 1 a 7: Lunes y Miércoles 08:00-09:30, 10:30-11:00, y 14:00-15:00. (2) Periodo de Clases del Primer Cuatrimestre. Semanas 8 a 14: Lunes y Miércoles 09:00-11:00, y 14:00-15:00. (3) Periodo de Exámenes del Primer Cuatrimestre: Martes y Miércoles 10:00-13:00.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	91

Observaciones:

**Profesor/a: JOAQUIN SICILIA RODRIGUEZ**

- Grupo: **Grupos de Prácticas de Aula.**

**General**

- Nombre: **JOAQUIN**
- Apellido: **SICILIA RODRIGUEZ**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

#### Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: [jsicilia@ull.es](mailto:jsicilia@ull.es)
- Correo alternativo:
- Web: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta

Observaciones:

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:15	15:15	Torre Profesor Agustín Arévalo - CE.1B	2 planta

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Estadística e Investigación Operativa**  
 Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG1** - Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

**CG2** - Reconocer la presencia de la Matemática subyacente en la Naturaleza, en la Ciencia, en la Tecnología y en el Arte. Reconocer a la Matemática como parte integrante de la Educación y la Cultura.

**CG5** - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las

ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

#### 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.

#### Específicas

**CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

**CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Introducción a la Matemática Discreta.

COMBINATORIA Y ENUMERACIÓN

Tema 2: Combinatoria. Métodos generales de Enumeración.

Tema 3. Funciones generadoras.

Tema 4. Relaciones de recurrencia.

Tema 5. Principio de inclusión-exclusión.

GRAFOS

Tema 6. Conceptos básicos de la Teoría de Grafos

Tema 7. Conexión y alcanzabilidad en grafos.

Tema 8. Árboles y arborescencias.

Tema 9. Caminos mínimos en grafos y problemas relacionados.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Siguiendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno.

Las clases de problemas serán clases prácticas (en aula o en laboratorio informático) y estarán dedicadas a la resolución individual de listas de problemas y su posterior corrección y puesta en común.

Cada alumno recibirá 30 horas de clases magistrales dónde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la materia. La parte práctica de la asignatura requiere que el alumno asista a 27 horas de problemas en clases prácticas (en aula o en laboratorio informático) donde se resolverán ejercicios concretos y aplicaciones sencillas de los conceptos y resultados presentados en las clases teóricas. Se reservan 3 horas para la realización de exámenes. En esta asignatura no se permite el uso de la inteligencia artificial (IA).

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Grimaldi, R.P. (1989) "Discrete and combinatorial mathematics. An applied introduction". John Wiley [BULL].
- Christofides N. (1975) "Graph theory: an algorithmic approach". Academic Press [BULL].
- Wilson, R.J. (1983) "Introducción a la Teoría de Grafos". Alianza Editorial [BULL].

### Bibliografía Complementaria

- Biggs, N.L. (1985) "Discrete Mathematics", Oxford University Press [BULL].
- Rosen, K.H. (2004) "Matemática discreta y sus aplicaciones". McGraw Hill.[BULL]
- Tucker, A. (1984) "Applied Combinatorics" John Wiley [BULL].

#### Otros Recursos

Bibliografía básica y bibliografía complementaria.  
Material disponible en el aula virtual (<http://campusvirtual.ull.es/>).  
Recursos disponibles de manera libre y gratuita en internet.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

#### PRIMERA CONVOCATORIA

**En la primera convocatoria**, la adquisición de conocimientos y competencias se verificará mediante dos modalidades de evaluación: continua o única. Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua, salvo quienes se acojan a la evaluación única. Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua. No se podrá optar a la vez por la modalidad de evaluación continua y por la modalidad de evaluación única.

##### \* Modalidad evaluación continua:

La evaluación continua está constituida por las siguientes pruebas:

- **Examen Intermedio 1 (EI1):** Constituye un **50%** de la nota final de la asignatura. Aproximadamente a mediados de cuatrimestre se planteará a los alumnos una prueba escrita para que demuestren su capacidad para plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados. Esta prueba podrá incluir preguntas para evaluar la creatividad y destreza en el planteamiento y resolución de problemas utilizando herramientas computacionales.
- **Examen Intermedio 2 (EI2):** Constituye un **50%** de la nota final de la asignatura. Finalizando el cuatrimestre se planteará a los alumnos una prueba escrita para que demuestren su capacidad para plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados. Esta prueba podrá incluir preguntas para evaluar la creatividad y destreza en el planteamiento y resolución de problemas utilizando herramientas computacionales.

##### Observaciones:

1. Todas y cada una de estas pruebas se valoran de 0 a 10.
2. La evaluación continua es continua y, por tanto, progresiva. Las diferentes pruebas de evaluación continua tienen su ponderación en la nota final, pero no son liberatorias.
3. Se entenderá agotada la convocatoria cuando el alumno se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua.

##### Nota final (modalidad de evaluación continua):

La nota final es la media aritmética ponderada siguiente:

$$\text{Nota Final} = 0,5 * \text{EI1} + 0,5 * \text{EI2}$$

##### \*Modalidad evaluación única:

La evaluación única está constituida por una única prueba:

- **Examen final (EF)** que constituye el **100%** de la nota final. Este examen final se realizará en la fecha y hora que establezca



el Centro. Esta prueba podrá incluir preguntas para evaluar la creatividad y destreza en el planteamiento y resolución de problemas utilizando herramientas computacionales.

**Observaciones:**

1. Esta prueba se valora de 0 a 10.

**Nota final (modalidad de evaluación única):**

La nota final es:

**Nota Final = EF**

**SEGUNDA CONVOCATORIA**

**En la segunda convocatoria:** Los alumnos que no hayan superado la asignatura en primera convocatoria sólo tendrán la opción de superar la asignatura en segunda convocatoria mediante la **modalidad de evaluación única**, con las mismas particularidades que las reflejadas en la primera convocatoria para esta modalidad. Es decir, cada una de las evaluaciones de segunda convocatoria se registrará de la misma manera que la modalidad de evaluación única en primera convocatoria.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]	La evaluación atenderá, entre otros aspectos, a los siguientes: - Nivel de conocimientos adquiridos. - Nivel de resolución de las cuestiones planteadas. - Adecuación a lo solicitado.  Comprende los dos exámenes intermedios EI1 y EI2 de la modalidad de evaluación continua, y el examen final EF de la modalidad de evaluación única.	80,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG2], [CB3], [CE6], [CE8], [CG1], [CG5]	Se evaluará si el alumno demuestra iniciativa, creatividad y destreza en el planteamiento y resolución de problemas utilizando herramientas computacionales. También contribuye al EF de la evaluación única.	20,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

- Manejar los conceptos y resultados básicos de la Teoría de Grafos.
- Conocer las técnicas básicas de enumeración y la combinatoria.
- Adquirir la capacidad para la modelización y formalización de modelos matemáticos de naturaleza discreta.
- Ejercitarse en la aplicación de los conocimientos y los métodos y técnicas que aporta la Matemática Discreta en la

resolución de problemas reales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

El cronograma que se adjunta más abajo tiende a planificar la temporalización de las clases de teoría y problemas atendiendo a los temas abordados en la asignatura.

También se cuantifica la carga en horas de trabajo autónomo a realizar por el alumno.

Este cronograma recoge las semanas previstas para las pruebas de evaluación continua.

La distribución de las actividades por semanas es orientativa. Puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1 y 2.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3.	Las propias del tema tratado.	5.00	6.00	11.00
Semana 4:	Temas 3 y 4.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 4.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 5.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Temas 5 y 6.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 6.	Las propias del tema tratado y prácticas específicas.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Temas 6 y 7.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 7.	Las propias del tema tratado y prácticas específicas. Examen Intermedio EI1.	5.50	9.00	14.50
Semana 11:	Temas 7 y 8.	Las propias del tema tratado y prácticas específicas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 8.	Las propias del tema tratado.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Temas 8 y 9.	Las propias del tema tratado y prácticas específicas.	4.00	6.00	10.00

Semana 14:	Tema 9 y Repaso.	Las propias del tema tratado. Examen Intermedio EI2.	5.50	9.00	14.50
Semana 15 a 17:		Examen de evaluación única (3 horas)	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00