



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Matemática Discreta	Código	614G02002	
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Vidal Martin, Concepcion	Correo electrónico	concepcion.vidalm@udc.es	
Profesorado	Aguado Martin, Maria Felicidad Perez Vega, Gilberto Vidal Martin, Concepcion	Correo electrónico	felicidad.aguado@udc.es gilberto.pvega@udc.es concepcion.vidalm@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descripción general	<p>La asignatura de Matemática Discreta se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso de la titulación del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos y pertenece al módulo de Formación Básica.</p> <p>En esta asignatura se deben adquirir los hábitos de abstracción y rigor necesarios en el ámbito profesional de un ingeniero y científico de datos. Los conceptos que se estudian son básicos para el desarrollo de otras asignaturas; por ejemplo, en álgebra lineal, diseño y análisis de algoritmos, introducción a las bases de datos, fundamentos de computadores, optimización matemática, aprendizaje automático...</p> <p>El carácter de los estudios y las necesidades de formación del alumnado de este grado aconsejan un enfoque computacional de esta asignatura, por ello, se pondrá especial énfasis en los conceptos de matemática discreta que se emplean en teoría de computación, destacando el uso de métodos algorítmicos.</p>			



## Plan de contingencia

### 1. Modificaciones en los contenidos.

No habrá modificaciones en los contenidos salvo que no se disponga del tiempo suficiente para una adecuada exposición de los mismos y/o para trabajar en los boletines de ejercicios. En este caso el alumnado será informado a través de las plataformas oficiales (Moodle, Teams).

### 2. Metodologías.

\* Metodologías docentes que se mantienen:

- Sesión magistral: A través de las plataformas virtuales de la Universidad, el alumno seguirá recibiendo las notas elaboradas para las clases teóricas presenciales de cada tema.
- Prácticas de laboratorio: A través de las plataformas virtuales de la Universidad, el alumnado dispondrá del boletín de ejercicios.
- Seminarios: Mediante la plataforma Teams, el alumnado podrá formular sus dudas al profesor sobre los conceptos teóricos y la resolución de los ejercicios.

\* Metodologías docentes que se modifican:

- Sesión magistral: Habrá clases asíncronas y clases síncronas. En las primeras usaremos Moodle para que el alumnado tenga acceso a vídeos explicativos sobre diversos conceptos y resultados de la materia, seguidos de documentos con más ejemplos favoreciendo que el alumnado pueda trabajar de manera autónoma. En las clases síncronas haremos uso de las vídeo-conferencias a través de la plataforma Teams. Con este modelo de clase invertida, es especialmente importante recalcar al alumnado la necesidad de preparar por su cuenta las clases asíncronas antes de su asistencia a las clases síncronas.
- Prueba objetiva: Aunque se mantendrán las dos pruebas, ambas se realizarán a través de las plataformas virtuales oficiales de la Universidad de manera no presencial.
- Prácticas de laboratorio: Habrá clases prácticas síncronas y asíncronas a través de la plataforma Teams. El alumnado tendrá acceso a los vídeos correspondientes. Se incluirán todas las soluciones.

### 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado:

Cada grupo de prácticas tendrá atención semanal a través de la plataforma virtual Teams. Asimismo el profesor podrá programar sesiones de tutorías con el alumnado para resolver dudas de carácter individual y/o grupal.

### 4. Modificaciones en la evaluación:

La única modificación es que las dos pruebas se realizarán a través de Moodle y ninguna de ellas será presencial.

Observaciones de evaluación:

La calificación total será la suma (S) de las notas de prácticas (P), el cuestionario de Moodle (M) y la prueba final (E). Para que el/la alumno/a supere la materia será necesario que el valor de S sea mayor o igual que 5 y que el valor de E sea mayor o igual que 2.

El alumnado que no supere la primera oportunidad, tendrá que presentarse a una sola prueba para recuperar el porcentaje de la nota final correspondiente a la suma de las pruebas realizadas (70%). En esta prueba deberán obtener una calificación mínima de 2,8 que se sumará a la nota de prácticas. Se considerará superada la materia cuando esta suma sea mayor o igual que 5.

5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía:

Existen versiones pdf en línea, aunque sea de ediciones anteriores a las que aparecen en la bibliografía, de la mayoría de las obras que forman la bibliografía básica.

Se añaden:

- Diestel, R. Graph Theory. Fourth Edition 2010, Springer- Verlag, Graduate Texts in Mathematics, Volumen 173. (libro online <http://diestel-graph-theory.com/basic.html>) (Capítulos 1, 3, y 10).
- Bogart, Kenneth. Combinatorics through guided discovery. Dartmouth College, 2004.([https:// open. umn. edu/ opentextbooks/ textbooks/ combinatorics- through- guided- discovery](https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/combinatorics-through-guided-discovery)).

Para algunos títulos existirá la posibilidad de acceso electrónico. El alumnado deberá consultar el catálogo de la biblioteca.



## Competencias del título

Código	Competencias del título
A1	CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos.
A2	CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
B1	CB1 - 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
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.
C1	CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	A1	B1	C1
Saber manejar el lenguaje simbólico y la formalización y prueba de argumentos,	A1 A2		
Conocer los conceptos básicos de la teoría de conjuntos y aplicaciones	A1 A2	B1 B6	C1
Comprender y saber aplicar las distintas técnicas de conteo	A1 A2	B1 B5 B6	C1
Comprender los conceptos fundamentales de la teoría de relaciones y grafos, y sus aplicaciones.	A1 A2	B1 B5 B6	C1

## Contenidos

Tema	Subtema
1. Razonamiento Lógico	Lógica proposicional: proposiciones y operadores lógicos Implicaciones y Equivalencias Lógicas Métodos de demostración: Tablas semánticas, principio de inducción Formas normales Lógica de predicados
2.- Conjuntos, aplicaciones y relaciones	Teoría básica de conjuntos: elementos, subconjuntos Algunos conjuntos de números Aplicaciones, tipos de aplicaciones, composición Relaciones binarias, propiedades Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia y conjunto cociente Relaciones de orden, elementos distinguidos, diagrama de Hasse



3.- Combinatoria y Recurrencia	Principios básicos de conteo Variaciones, permutaciones y combinaciones Coeficientes binomiales y multinomiales Principio de inclusión-exclusión Sucesiones y series Sucesiones recurrentes Resolución de ecuaciones de recurrencia. Aplicaciones
4.-Grafos	Grafos no dirigidos: conceptos básicos Grafos dirigidos: conceptos básicos Conectividad Árboles con y sin raíz Exploración de árboles Grafos ponderados: el problema del árbol generador minimal

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 B6 C1	30	45	75
Seminario	A1 A2 B1 B6 C1	8	12	20
Prueba objetiva	A1 A2 B1 B6 C1	3	0	3
Prácticas de laboratorio	A1 A2 B5 B6 C1	20	30	50
Atención personalizada		2	0	2

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	A través de la plataforma virtual de la universidad, se pondrá a disposición del alumnado la información detallada de los contenidos de cada tema con el fin de que cada alumno/a configure, según su criterio y necesidades, el material adecuado para el seguimiento y comprensión de la materia; podrá hacer uso de la bibliografía recomendada y/o material disponible en la red.  Las clases teóricas y prácticas se irán desarrollando de forma simultánea en el aula, realizando ejercicios después de las explicaciones teóricas. Se iniciará la explicación de las técnicas formales por medio de ejemplos, poniendo énfasis en cálculos concretos y en la naturaleza algorítmica de algunas de ellas. Se pretende que el alumnado sea capaz de obtener conclusiones de los resultados obtenidos, intentando motivar al alumnado para que participe y sea capaz de inferir conclusiones.
Seminario	En las horas de tutorías se podrán plantear dudas sobre los conceptos, ejercicios y procedimientos vistos en las sesiones de teoría y problemas.
Prueba objetiva	Habrà un cuestionario a través de Moodle y un examen escrito.  La prueba de Moodle constará de preguntas de tipo teórico y problemas similares a los hechos en el aula. Abordará los contenidos y resultados del temario vistos hasta ese momento del curso. La prueba se hará en el aula con la presencia del profesorado de la materia.  El examen final será escrito y consistirá en una colección de preguntas teóricas y/o problemas (del mismo tipo que los propuestos en los seminarios (TGR) y en los boletines de ejercicios).



Prácticas de laboratorio	<p>Al inicio de cada tema se le facilitará al alumnado un boletín de ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados en las clases de teoría. En estas sesiones se pretende:</p> <p>i) incentivar al alumnado mediante la resolución de ejercicios, con la ayuda del profesor, para reforzar la comprensión de los conceptos estudiados,</p> <p>ii) fomentar la resolución razonada de los ejercicios, evitando la utilización de ?recetas?.</p> <p>Dependiendo del tema y de los recursos disponibles, se podrán plantear trabajos con programas informáticos que refuercen los conceptos trabajados en las clases teóricas y de ejercicios.</p>
--------------------------	--

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>En las sesiones en grupos reducidos, se resuelven las dudas planteadas por el alumnado, en especial cuando sean comunes a varios o ilustren un caso interesante. Si la cuestión es más particular o no queda plenamente resuelta para algún estudiante, se trataría en las horas de tutoría individualizada.</p> <p>El alumnado podrá revisar todas las pruebas realizadas a lo largo del curso con el fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer las respuestas correctas y ser consciente de los errores cometidos</li><li>- Comprobar que la calificación obtenida se ajusta a los criterios de evaluación establecidos</li></ul>

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A1 A2 B5 B6 C1	<p>A lo largo del curso se realizarán pruebas sobre algunos temas de la asignatura, en estas pruebas se plantearán cuestiones y ejercicios similares a los de los correspondiente boletines. Se valorará la respuesta correcta a las cuestiones y ejercicios planteados, así como la presentación y la claridad de la exposición realizada.</p> <p>Se podrá tener en cuenta la actitud participativa del alumnado en la resolución de las cuestiones planteadas durante las prácticas.</p>	30



Prueba objetiva	A1 A2 B1 B6 C1	<p>A lo largo del cuatrimestre, se hará una prueba mediante la plataforma Moodle (M). La prueba constará de preguntas de tipo teórico y problemas similares a los hechos en el aula. Abordará los contenidos y resultados del temario vistos hasta ese momento del curso. El resultado de este cuestionario (M) contribuirá en un 20% a la calificación total.</p> <p>Al final del curso se hará una prueba escrita (E). Esta prueba incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Preguntas cortas que permiten valorar si el/la alumno/a comprendió los conceptos teóricos básicos.</li><li>- Problemas con un grado de dificultad similar a los realizados en clase y los presentados en las colecciones de ejercicios propuestos.</li></ul> <p>Se valorarán el dominio de los conceptos teóricos de la materia, su comprensión y su aplicación en la resolución de ejercicios. Asimismo, se evaluará la claridad, la orden y la presentación de los resultados expuestos.</p> <p>El resultado de esta prueba (E) contribuirá en un 50% a la calificación total.</p> <p>La calificación total del alumno será la suma (S) de las notas de prácticas (P), el cuestionario de Moodle (M) y la prueba escrita final (E). Para que el/la estudiante supere la materia será necesario que el valor de S sea mayor o igual que 5 y que el valor de E sea mayor o igual que 2.</p> <p>La presentación a la prueba final del curso supone que el/la alumno/a completó el proceso de evaluación continua.</p> <p>El alumnado que no supere la primera oportunidad, tendrá que presentarse a una sola prueba para recuperar el porcentaje de la nota final correspondiente a la suma de las pruebas realizadas (70%). En esta prueba deberán obtener una calificación mínima de 2,8 que se sumará a la nota de prácticas. Se considerará superada la materia cuando esta suma sea mayor o igual que 5.</p>	70
Otros			

### Observaciones evaluación

Evaluación del alumnado matriculado a tiempo parcial:

Dependiendo de las particularidades de cada caso concreto y las posibilidades del profesorado encargado del grupo al que esté asignado un/a estudiante matriculado a tiempo parcial, se ajustará las pruebas de la evaluación continua para que dicho/a estudiante pueda obtener la misma calificación que un/a estudiante de matrícula ordinaria.

Evaluación del alumnado matriculado con necesidades de alguna adaptación curricular:

Dependiendo de las particularidades de cada caso y las posibilidades del profesorado, se ajustarán las pruebas de evaluación para que dicho/a estudiante pueda realizar las mismas pruebas que sus compañeros/as.

En la oportunidad adelantada a diciembre:

El examen se calificará sobre diez puntos, siendo necesario obtener por lo menos un cinco para aprobar la materia.

### Fuentes de información



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aguado, Felicidad et al (2018). Problemas resueltos de Combinatoria. Laboratorio con SageMath. Paraninfo</li><li>- Caballero, R., Hortalá, M.T., Martí, N., Nieva, S., Pareja, A. y Rodríguez, M. (2007). Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos. Pearson</li><li>- García Merayo, F.; Hernández Peñalver, G. y Nevot Luna, A. (2003). Problemas Resueltos de Matemática Discreta. Thomson</li><li>- Rosen, K. H. (2019). Discrete Mathematics and Its Applications. McGraw-Hill</li><li>- Vieites Ana. et al (2014). Teoría de grafos. Ejercicios resueltos y propuestos. Laboratorio con SAGE. Paraninfo</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biggs, N. L. (1994). Matemática Discreta. Vicens Vives</li><li>- Scheinerman, E. R. (2001). Matemáticas Discretas. Thomson Learning</li><li>- Grimaldi, R. P. (2006). Discrete and Combinatorial Mathematics. Pearson Education</li></ul>

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Matemáticas del bachillerato

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías