



Año académico	2019-20
Asignatura	20587 - Ampliación de Álgebra y Matemática Discreta: Aspectos Computacionales
Grupo	Grupo 9

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	20587 - Ampliación de Álgebra y Matemática Discreta: Aspectos Computacionales / 9
Titulación	Grado en Matemáticas - Cuarto curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Jairo Enrique Rocha Cárdenas <i>Responsable</i> jairo@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Joan Carles Pons Mayol joancarles.pons@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

El desarrollo de programas que resuelvan problemas de la vida real difíciles en las áreas de álgebra y matemática discreta es la motivación de esta asignatura.

Casi todos los algoritmos que se discutirán son de gran utilidad práctica. La complejidad del mundo moderno hace que muchos problemas aparezcan y deban ser solucionados diariamente en las áreas de economía, transporte, redes de ordenadores, redes sociales, criptografía e incluso asociación de sentimientos.

Durante la asignatura se darán herramientas para la implementación en paquetes matemáticos a soluciones de problemas prácticos que surgen en instituciones que necesitan organizar horarios, procesos, rutas i encriptar y organizar información.

Requisitos

Esenciales

Se debe haber aprobado las asignaturas de Algoritmia y Álgebra Abstracta II.

Esta asignatura se dará en inglés si los estudiantes están de acuerdo.



Competencias

Específicas

- * E15: Conocer los conceptos básicos de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de problemas en grafos y algunas de sus aplicaciones
- * E11: Conocer la estructura de algunos grupos sencillos y operar en ellos. Conocer algunas aplicaciones de la teoría de grupos tanto en matemáticas como en otros ámbitos de conocimiento
- * E40: Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, de estructurar la información disponible y de seleccionar un modelo matemático adecuado para su resolución

Genéricas

- * TG2: Desarrollar capacidades de análisis y síntesis, de organización y planificación, y de toma de decisiones
- * TG3: Capacidad para comunicarse de manera oral o escrita con personas con diferentes niveles de conocimientos en matemáticas
- * TG12: Capacidad de proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

La descripción de la asignatura en el plan de estudios es:

Teoría de números computacional (ideales en cuerpos de números, curvas elípticas sobre cuerpos finitos, etc.). Generación de estructuras combinatorias (subconjuntos, combinaciones, permutaciones, árboles, etc.). Búsqueda de patrones en secuencias y árboles (subsecuencias, subárboles, métricas sobre estructuras). Algoritmos en grafos (colorabilidad, matchings, etc.).

La asignatura se divide en dos partes básicas:

Parte 1: Algoritmos de matemática discreta aplicada, cubre el 75% de la asignatura en tiempo y evaluación, y comprende los temas 1, 2 y 3.

Parte 2: Algoritmos de álgebra aplicada, cubre el 25% de la asignatura en tiempo y evaluación, y comprende el tema 4.

Contenidos temáticos

1. Repaso de temas básicos
 - a. Métodos básicos de resolución de recurrencias
 - b. Algunas estrategias de conteo
 - c. Complejidad de algoritmos incluyendo análisis amortizado

2. Algoritmos básicos
 - a. Análisis de Quicksort
 - b. Análisis de Dijkstra
 - c. A* y Ramificación y Acotación
 - d. Códigos de Huffman
 - e. Hallar palabras en textos
 - f. Puntos más cercanos y envolvente convexa
 - g. Algoritmos aleatorios y generación aleatoria de permutaciones, árboles y grafos
3. algoritmos aproximados para problemas difíciles
 - a. Coloración de grafos
 - b. Cubierta de vértices
 - c. Problema del agente viajero
 - d. Cubierta de conjuntos
 - e. Suma de subconjuntos
4. Álgebra en algoritmos
 - a. Cuerpos finitos y residuos cuadráticos
 - b. Primalidad y factorización
 - c. Introducción a las curvas elípticas

Metodología docente

Los profesores y los estudiantes preparan los temas y ejercicios que se desarrollan y se discuten en las clases.

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Exposición	Grupo grande (G)	El profesor o los estudiantes presentan contenidos de los libros básicos.	26
Seminarios y talleres	Ejercicios, talleres y prácticas	Grupo mediano (M)	Los estudiantes resuelven problemas individuales o en grupo y se entregan o se explican en la pizarra.	30
Evaluación	Examen de métodos algebraicos	Grupo grande (G)	Examen de evaluación	2
Evaluación	Examen matemática discreta	Grupo grande (G)	Examen de evaluación	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Año académico	2019-20
Asignatura	20587 - Ampliación de Álgebra y Matemática Discreta: Aspectos Computacionales
Grupo	Grupo 9

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	prácticas y ejercicios	Estudio y resolución de ejercicios.	90

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Para aprobar la asignatura se requiere obtener la nota mínima ponderada de 4,0 en las evaluaciones individuales presenciales.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Ejercicios, talleres y prácticas

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (no recuperable)
Descripción	Los estudiantes resuelven problemas individuales o en grupo y se entregan o se explican en la pizarra.
Criterios de evaluación	Calidad de las demostraciones e implementaciones.

Porcentaje de la calificación final: 60%

Examen de métodos algebraicos

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable)
Descripción	Examen de evaluación
Criterios de evaluación	Calidad de las demostraciones y algoritmos

Porcentaje de la calificación final: 15%



Año académico	2019-20
Asignatura	20587 - Ampliación de Álgebra y Matemática Discreta: Aspectos Computacionales
Grupo	Grupo 9

Examen matemática discreta

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable)
Descripción	Examen de evaluación
Criterios de evaluación	Calidad de las demostraciones y algoritmos

Porcentaje de la calificación final: 25%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Se seguirá un libro de texto para la parte de matemática discreta y un libro de texto para la parte de álgebra. Los ejercicios serán de los dos libros y algunos adicionales.

Bibliografía básica

Para la parte de matemática discreta se usará el libro:
Cormen, et al. *Introduction to Algorithms*, 3d edition, MIT Press, 2009.
Para la parte de álgebra se usará el libro:
Koblitz, Neal. *A course in number theory and cryptography*, Springer, 1987.

Otros recursos

Además, se usará el sistema Sage y el lenguaje de programación Python, con sus respectivos manuales y tutoriales en la web.

