

Grado en Ingeniería Informática

30208 - Matemática discreta

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Natalia Boal Sánchez** nboal@unizar.es
- **Esmeralda Mainar Maza** esmemain@unizar.es
- **María Inmaculada Gómez Ibáñez** igomez@unizar.es
- **Carlos Hernanz Pérez** chernanz@unizar.es
- **Juan José Royo Espallargas** jjroyo@unizar.es
- **Carmen Rodrigo Cardiel** carmenr@unizar.es
- **Gerardo Lahuerta Barbero**
- **Ignacio Miguel Perez** miguelp@unizar.es
- **Vanesa Cortés Utrillas** vcortes@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es de esperar que el alumno que curse esta asignatura muestre buena disposición para el trabajo individual y responsabilidad en el trabajo en equipo. Esta asignatura requiere un esfuerzo por parte del estudiante puesto que este acaba de cursar Matemáticas I y Matemáticas II donde la mayoría de modelos son lineales y continuos. Por eso se recomienda un seguimiento asiduo de las actividades de aprendizaje de la asignatura, una lectura previa de cada tema a tratar así como un estudio de los conceptos expuestos y su aplicación inmediata mediante la realización de ejercicios y prácticas.

En cuanto a las inevitables dudas que irán surgiendo a lo largo del curso, se estimula al alumno para que las resuelva lo antes posible, bien sea durante las clases o haciendo uso de las horas de tutorías que el profesor pondrá a su disposición.

Actividades y fechas clave de la asignatura

- Exposiciones teóricas
- Realización de problemas.
- Realización de prácticas.
- Presentación y defensa de los temas elaborados en grupo.
- Realización de pruebas escritas al final de cada bloque.

Para poder obtener información a cerca del calendario académico, horarios de clases y aulas, el alumno podrá consultar la página web del Centro. En cuanto a las fechas concretas de entregas de trabajos, exposiciones, realización de pruebas parciales, etc. se comunicarán a los alumnos con suficiente antelación en clase y a través de los medios informáticos disponibles (e-mail o plataforma determinada).

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Maneja los conceptos básicos de la lógica simbólica para poder aplicarlos en computación.
- 2:** Sabe utilizar los conocimientos adquiridos sobre congruencias en su aplicación a la informática.
- 3:** Sabe aplicar los conceptos básicos de combinatoria, particularmente los principios de enumeración.
- 4:** Es capaz de plantear algunos problemas de enumeración mediante recurrencias. Sabe resolver recurrencias mediante funciones generadoras.

- 5:** Sabe modelar problemas en términos de grafos. Reconoce los distintos tipos de grafos. Puede aplicar algunos algoritmos sobre grafos y sabe manejar la representación de los grafos mediante matrices.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura completa aspectos formativos de matemáticas, imprescindibles en el grado de informática, y no desarrollados en las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II.

La matemática discreta es una rama de las matemáticas que trata las estructuras finitas y numerables. En esta asignatura se pretende introducir al alumno en conceptos de Lógica, Teoría de Números, Combinatoria y Teoría de Grafos. Estos conceptos les resultarán de gran utilidad en su formación posterior y les ayudarán a cursar con éxito otras asignaturas del grado.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Conocer los aspectos básicos de la lógica simbólica para que el alumno pueda aplicarlos más adelante en diversos tópicos de Ciencias de la Computación.
- Conocer la aritmética modular e introducir algunas aplicaciones de la misma a criptografía y generación de números pseudo-aleatorios.
- Introducir los tópicos básicos de combinatoria para que el alumno sea capaz de manejar distintas técnicas de contar y de enfocar problemas de tipo combinatorio.
- Manejar las relaciones de recurrencia (lineales) para resolver problemas combinatorios.
- Presentar los grafos como modelos de algunos fenómenos de la vida real. Conocer la representación de los grafos mediante matrices, así como diversos algoritmos básicos para resolver problemas de grafos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Matemática Discreta es una asignatura obligatoria que tiene asignados 6 créditos ECTS y se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso. En ella se realiza el estudio de los elementos matemáticos básicos como herramientas útiles en sí mismos y para su aplicación en representación y manipulación de información, tratamiento de datos, procesos de comunicación, simulación,... Es por eso que se dice que la matemática discreta es la parte de las matemáticas más cercana a los ordenadores, y establece una relación bidireccional con ellos: los ordenadores son discretos.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Definir y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en Ingeniería Informática.
- 2:** Comprender y dominar los conceptos básicos de la Matemática Discreta.
- 3:** Aplicar los conocimientos de Matemática Discreta a las ciencias de la computación.
- 4:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Con la matemática discreta se cierra el ciclo formativo en matemáticas del futuro graduado en Informática. Los resultados de aprendizaje proporcionan al alumno un conocimiento básico de algunos grandes tópicos y las herramientas necesarias para resolver problemas relacionados con el ámbito informático. Estos resultados son importantes porque además contribuyen de manera fundamental a incrementar el rendimiento y la calidad del trabajo del alumno en distintas asignaturas a lo largo de sus estudios.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

~~En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro~~ Durante el periodo de docencia se podrán programar distintas pruebas parciales (por ejemplo controles escritos de tipo teórico-práctico, informes, trabajos ...). La evaluación global representará el 100% de la calificación del estudiante en la asignatura. Esta evaluación global se dividirá en el periodo global para la realización de exámenes y se constará de las siguientes partes que podrá realizarse en las sesiones de laboratorio utilizando para ello los medios informáticos y el software disponible y supondrá aproximadamente el 15%.

- Ejercicios teórico-prácticos y problemas (aprox. 75%)

• Cuestiones sobre las prácticas de laboratorio realizadas (aprox. 15%)

• Los alumnos que no aprueben la asignatura en la primera convocatoria del curso deberán realizar en septiembre una prueba escrita de carácter global (aprox. 10%)

2:

En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

1. El profesor ofrecerá al comienzo del curso al alumno la posibilidad de elección entre las dos siguientes opciones:

a) Evaluación continua en la que se tendrá en cuenta:

- Participación y trabajo en clase.
- Temas elaborados y expuestos al grupo con problemas resueltos. (Aprox. 20%)
- Entrega de algunas prácticas con propuestas de mejora. (Aprox. 20%)
- Pruebas escritas de cada bloque de la asignatura. (Aprox. 60%)

b) Un examen global que se realizará en la fecha determinada por el centro (Aprox. 70 %) y entrega de temas elaborados con problemas resueltos (Aprox. 30%).

2. Los estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera serán evaluados según la opción b).

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La distribución de los créditos de la asignatura de la siguiente manera:

- Clases magistrales (teoría y problemas) (3 horas/semana)
- Prácticas de ordenador (12 horas)
- Actividades tuteladas (10 horas)

- Estudio personal del alumno (80 horas)
- Realización de exámenes (3 horas)

Para lograr que los alumnos aprendan los conceptos de la asignatura se combinarán las clases de teoría en el aula, las de resolución de problemas en pizarra y las prácticas de ordenador que se impartirán en uno de los laboratorios de informática. Las explicaciones teóricas irán acompañadas de ejemplos ilustrativos. Las actividades tuteladas se realizarán en grupos y estarán guiadas con entrevistas/reuniones con el profesor.

Los alumnos dispondrán de guiones de cada unidad didáctica, así como de una relación de problemas. Para un mayor aprovechamiento en la resolución de problemas, éstos se propondrán con antelación suficiente a los estudiantes.

Se hará hincapié al alumno en la importancia del estudio y trabajo continuado desde el primer día de clase y del uso de los horarios de tutorías que el profesor pondrá a su disposición.

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2 horas cada una que se impartirán en uno de los laboratorios de informática. Se utilizará un software matemático para resolverlas. El software elegido permitirá al alumno la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en grupos que serán formados al principio del curso y su horario vendrá determinado por el centro.

Los estudiantes dispondrán con antelación suficiente de un guión de trabajo para cada una de las sesiones prácticas. En cada sesión, el profesor realizará una explicación general y dejará tiempo a los alumnos para que resuelvan los problemas.

Las actividades tuteladas se desarrollarán en equipo y estarán guiadas con entrevistas con el profesor donde se hará un seguimiento de la evolución y desarrollo del trabajo en el grupo.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:

1. Clase presencial (Lección magistral + Resolución de problemas)

La transmisión de contenidos a través de la clase magistral, estimulando la participación de los alumnos constituye un factor importante en el seguimiento de esta asignatura. Las explicaciones en la pizarra, demostraciones, ejemplos con el ordenador, etc., tienen como objetivo facilitar el aprendizaje que debe seguir el estudiante para la comprensión de la asignatura. Además los problemas intercalados en la exposición de los conceptos teóricos, facilitan esa comprensión y proporcionan al alumno herramientas para un mejor entendimiento de los conceptos básicos de la asignatura y su aplicación.

En el programa de la asignatura que se desarrollará en estas sesiones se trabajará sobre cuatro grandes bloques:

- Lógica elemental
- Teoría elemental de números
- Métodos combinatorios
- Introducción a la teoría de grafos

2. Clases de prácticas

Las sesiones de prácticas se realizarán con el ordenador en las salas de informática en grupos reducidos. Complementan los aspectos aplicados de los conceptos en las clases magistrales y vienen programadas por el centro.

3. Las actividades tuteladas

Los estudiantes, organizados en grupos, deberán realizar actividades como por ejemplo buscar información para la posterior elaboración de un tema, programación de algoritmos, etc. Se valorarán tanto el material presentado como el orden y la claridad. Asimismo se tendrá en cuenta la capacidad de responder a las preguntas que se planteen tanto por parte del profesor como del resto del grupo a lo largo de las entrevistas y si fuera necesario tras la entrega del trabajo realizado.

4. Estudio continuado del estudiante

Para estimular al alumno a realizar un estudio continuado de la asignatura se fomentará la participación en clase y se realizarán pruebas escritas al final de cada bloque.

Estudio continuado del estudiante

Para estimular al alumno a realizar un estudio continuado de la asignatura se fomentará la participación en clase y se realizarán pruebas escritas al final de cada bloque.

5. Tutorías

Algunas de las horas de tutorías serán programadas por el profesor para hacer un seguimiento de la evolución del alumno en cuanto a la búsqueda de información, elaboración de temas, etc. y además el estudiante dispondrá de un horario para plantear y resolver todas las cuestiones que le vayan surgiendo a lo largo del curso.

6. Pruebas

Los alumnos serán informados de manera adecuada de la realización de pruebas intermedias. El examen global de toda la asignatura se celebrará en las fechas y aulas que la dirección del centro designe.

2:

En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:

En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

1. Clase presencial (Lección magistral + Resolución de problemas)

La transmisión de contenidos a través de la clase magistral, estimulando la participación de los alumnos constituye un factor importante en el seguimiento de esta asignatura. Las explicaciones en la pizarra, demostraciones, ejemplos con el ordenador, etc., tienen como objetivo facilitar el aprendizaje que debe seguir el estudiante para la comprensión de la asignatura. Además los problemas intercalados en la exposición de los conceptos teóricos, facilitan esa comprensión y proporcionan al alumno herramientas para un mejor entendimiento de los conceptos básicos de la asignatura y su aplicación.

El programa de la asignatura que se desarrollará en estas sesiones se dividirá en dos bloques con vistas a la realización de los exámenes parciales (evaluación continua).

2. Clases de prácticas

Las sesiones de prácticas se realizarán con el ordenador en las salas de informática en grupos reducidos. Complementan los aspectos aplicados de los conceptos en las clases magistrales y vienen programadas por el centro.

3. Los trabajos tutelados

Los alumnos, organizados en grupos, deberán de buscar información para la posterior elaboración de un tema que luego expondrán en clase. Se valorarán tanto el material presentado como el orden y la claridad en la exposición. Asimismo se tendrá en cuenta la capacidad de responder a las preguntas que se planteen tanto por parte del profesor como del resto del grupo.

4. Estudio continuado del estudiante

Para estimular al alumno a realizar un estudio continuado de la asignatura se fomentará la participación en clase y se realizarán pruebas escritas al final de cada bloque.

5. Tutorías

Algunas de las horas de tutorías serán programadas por el profesor para hacer un seguimiento de la evolución del alumno en cuanto a la búsqueda de información, elaboración de temas, etc. y además el estudiante dispondrá de un horario para plantear y resolver todas las cuestiones que le vayan surgiendo a lo largo del curso.

6. Exámenes

Los alumnos que opten por la evaluación continua, cuando se finalice cada uno de los bloques, realizarán en clase una prueba escrita. El resto de alumnos realizarán un examen de toda la asignatura en las fechas y aulas que la dirección del centro designe.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Será el centro quien establezca el calendario para la impartición de las clases presenciales, de las sesiones prácticas y las fechas de realización de los exámenes globales.

En cuanto a la realización de actividades tuteladas, la evaluación de las prácticas y las pruebas intermedias que se puedan planificar, se comunicará al alumno con la antelación suficiente y por los medios más adecuados.

Será el centro quien establezca el calendario para la impartición de las clases presenciales, de las sesiones prácticas y las fechas de realización de los exámenes globales. En cuanto a la realización de actividades tuteladas, la evaluación de las prácticas y las pruebas intermedias que se puedan planificar, se comunicará al alumno con la antelación suficiente y por los medios más adecuados.

Bibliografía

Bibliografía de la asignatura

1. Libros básicos de referencia

- Biggs, N. L. : "Matemática Discreta". Vicens Vives. 1994.
- Bujalance, E. , Costa, A. y Martínez, E.: "Elementos de Matemática Discreta". Ed. Sanz y Torres 3^a ed.,2005.
- García Merayo, F. : "Matemática Discreta". 2^a Ed. Paraninfo, 2005.

2. Libros de consulta

- Anderson, I. : "A First Course in Discrete Mathematics". Ed. Springer, 2001.
- Barnett, S. : "Discrete Mathematics". Ed. Addison-Wesley, 1998.
- Goodaire, E. y Parmenter, M. : "Discrete Mathematics with Graph Theory". Ed. Prentice Hall. 1998.
- Grimaldi, R. P. : "Matemática Discreta y combinatoria". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.
- Hernández, G. : "Grafos. Teoría y algoritmos". Facultad de Informática. UPM. 2003.
- Rosen, K.: "Matemática Discreta y sus Aplicaciones". 5^a Ed. McGraw-Hill 2004.

3. Libros de problemas

- Bujalance, E. ; Bujalance, J.A. ; Costa, A.F. y Martínez, E. "Problemas de Matemática Discreta.". Ed. Sanz y Torres, 1993.
- García Merayo, F. ; Hernández, G. y Nevot, A. : "Problemas resueltos de Matemática Discreta". Ed. Thomson-Paraninfo, 2003.
- García, C. ; López, J. y Puigjaner, D. : "Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos". Ed. Prentice Hall, 2002.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Abellanas, Manuel. Análisis de algoritmos y teoría de grafos / M. Abellanas, D. Lodares . 1a ed. Madrid : Ra-Ma, 1990 [Libros de consulta]
- Anderson, Ian. A first course in discrete mathematics / Ian Anderson . London[etc] : Springer, 2001 [Libros de consulta]
- Barnett, Stephen. Discrete mathematics : Numbers and beyond / Stephen Barnett . 1st ed. Harlow : Prentice Hall, 1998 [Libros de consulta]
- Biggs, Norman L.. Matemática discreta / Norman L. Biggs ; traducido por Marc Noy . [1a. ed.] Barcelona : Vicens Vives, 1994
- Elementos de matemática discreta / Emilio Bujalance ... [et al.] . - 3^a ed. Madrid : Sanz y Torres, D.L. 2005

- García Merayo, Félix. Matemática discreta / Félix García Merayo . 2^a ed. Madrid [etc.] : Thomson-Paraninfo, D.L. 2005
- García Merayo, Félix. Problemas resueltos de matemática discreta / Félix García Merayo, Gregorio Hernández Peñalver, Antonio Nevot Luna . Madrid : Thomson, cop. 2003 [Libros de problemas]
- García, Carlos. Matemática discreta : [problemas y ejercicios resueltos] / Carlos García, Josep Ma. López, Dolors Puigjaner . Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2002 [Libros de problemas]
- Goodaire, Edgar G.. Discrete mathematics with graph theory / Edgar G. Goodaire, Michael M. Parmenter . Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, cop. 1998 [Libros de consulta]
- Grimaldi, Ralph P.. Matemáticas discreta y combinatoria : una introducción con aplicaciones / Ralph P. Grimaldi . - 3a ed., reimp. Argentina [etc.] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1998
- Jonhsonbaugh, R.. Matemáticas Discretas / R. . Johnhsonbaugh. . Ed. Prentice Hall,. 1999. [Libros de consulta]
- Lipschutz, S.. Matemática Discreta. Teoría y 600 problemas resueltos / S. Lipschutz Mc-Graw-Hill. 1990. [Libros de problemas]
- Problemas de matemática discreta / Emilio Bujalance... [et al.] . 1a ed., 2a reimp. Madrid : Sanz y Torres, 2002 [Libros de problemas]