



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000364 - Matemática discreta I

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado en Ingeniería Informática y en Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer 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 | 3 |
| 5. Cronograma | 5 |
| 6. Actividades y criterios de evaluación | 7 |
| 7. Recursos didácticos | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

| | |
|------------------------------------|---|
| Nombre de la Asignatura | 105000364 - Matemática discreta I |
| Nº de Créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Matemática discreta I |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Tercer semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 10ID - Doble Grado en Ingeniería Informática y en Ade |
| Centro en el que se imparte | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informaticos |
| Curso Académico | 2017-18 |

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías* |
|---|-----------------|------------------------------|-----------------------------|
| Susana Cubillo Villanueva | 1301 | susana.cubillo@upm.es | -- |
| Jesus Martinez Mateo (Coordinador/a) | 1318 | jesus.martinez.mateo@upm.es | -- |
| M.del Carmen Torres Blanc | 1313 | mariadelcarmen.torres@upm.es | -- |
| Manuel Gonzalez Villa | 1302 | manuel.gonzalez.villa@upm.es | -- |

* 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

10II-CE01 - Conocer profundamente los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, abarcando tanto conceptos y teorías abstractos como los valores y los principios profesionales, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico.

10II-CE03/04 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

10II-CE06 - Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.

10II-CE53/54 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

10II-CG02/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

10II-CG03/04 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

10II-CG05 - Capacidad de gestión de la información.

10II-CG06 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

10II-CG07/08 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

10II-CG09/10 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

10II-CG16/17 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

10II-CG19 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA9 - Saber operar en aritmética entera y modular y sus aplicaciones a la informática. Conocer los principios básicos de la combinatoria y saber aplicar la resolución de recurrencias a problemas combinatorios.

RA8 - Conocer las estructuras discretas básicas de la Informática: Conjuntos, funciones, relaciones, grafos, álgebras de Boole, grupos y cuerpos finitos y sus aplicaciones.

RA15 - Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.

RA16 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1 Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

4.2 Temario de la asignatura

1. Relaciones de orden. Álgebras de Boole

1.1. Conjuntos, Relaciones y aplicaciones. Relaciones en un conjunto. Relaciones de equivalencia.

1.2. Relaciones de orden. Conjuntos ordenados. Elementos maximales y minimales. Diagramas de Hasse. Retículos.

1.3. Álgebras de Boole.

1.4. Expresiones booleanas. Simplificación. Puertas lógicas.

2. Aritmética entera

2.1. El conjunto de los números enteros.

2.2. Definiciones recursivas. Inducción. Demostración por inducción.

2.3. Divisibilidad en \mathbb{Z} . Teorema de la división en \mathbb{Z} . Representación de números en diferentes bases.

2.4. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides.

2.5. Ecuaciones diofánticas lineales.

2.6. Números primos. Factorización.

2.7. Polinomios. Divisibilidad de polinomios. Algoritmo de Euclides.

2.8. Factorización de polinomios. Polinomios irreducibles. Criterio de Eisenstein.

3. Aritmética modular

3.1. Congruencias en Z .

3.2. Aritmética en Z_n . Divisores de cero y elementos inversibles.

3.3. Teoremas de Euler, Fermat y Wilson.

3.4. Ecuaciones en congruencias. Ecuaciones lineales. Sistemas de congruencias.

3.5. Teorema chino del resto.

3.6. Criptografía RSA.

4. Técnicas de contar

4.1. Principios básicos de recuento. Principios de las cajas, adición, multiplicación y complementario.

4.2. Listas y selecciones, sin repetir elementos o repitiéndolos.

4.3. Algoritmos de enumeración

4.4. Números combinatorios. Propiedades. Teorema del binomio.

4.5. Principio de inclusión-exclusión. Desórdenes. Selecciones con repetición limitada.

4.6. Distribuciones de objetos en cajas distintas.

4.7. Distribuciones de objetos en cajas iguales. Particiones de conjuntos.

5. Recurrencias lineales

5.1. Relación de recurrencia de una sucesión

5.2. Recurrencias lineales homogéneas. Números de Fibonacci

5.3. Recurrencias lineales no homogéneas.

5.4. Recurrencias no lineales. Números de Catalan

6. Funciones generatrices

6.1. Funciones generatrices y problemas de recuento

6.2. Series de potencias. Propiedades algebraicas. Fracciones simples

6.3. Resolución de relaciones de recurrencia por funciones generatrices

5. Cronograma

5.1 Cronograma de la asignatura*

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades de Evaluación |
|--------|--|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | | | | |
| 2 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará la primera parte de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 |
| 10 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 12 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 13 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 14 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 15 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 16 | <p>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 17 | | | | <p>Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará la segunda parte de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará todo el temario de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p> |

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1 Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1 Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 9 | Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará la primera parte de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 40% | / 10 | |
| 17 | Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará la segunda parte de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | / 10 | 10II-CG19 10II-CG05 10II-CG07/08 10II-CG09/10 10II-CG02/CE45 10II-CG03/04 10II-CG06 10II-CE03/04 10II-CE06 10II-CG01/21 10II-CG16/17 10II-CE01 10II-CE53/54 |

6.1.2 Evaluación sólo prueba final

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17 | Realización de un examen de ejercicios de respuesta larga que abarcará todo el temario de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | / 10 | 10II-CG07/08 10II-CG09/10 10II-CG02/CE45 10II-CG19 10II-CG05 10II-CG03/04 10II-CG06 10II-CE03/04 10II-CE06 10II-CG01/21 10II-CG16/17 10II-CE01 10II-CE53/54 |

6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2 Criterios de Evaluación

Convocatoria ordinaria

1) Sistema de evaluación continua

Las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio. El alumno que supere la prueba correspondiente a la primera parte de la asignatura no tendrá que volver a examinarse en la segunda prueba del contenido ya aprobado. La nota final de la asignatura se calcula según los pesos fijados en esta tabla.

Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

2) Sistema de evaluación final

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá comunicarlo por escrito, mediante una solicitud en papel, firmada por el interesado, al coordinador de la asignatura, en el plazo de dos semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura.

Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de la asignatura.

Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

7. Recursos didácticos

7.1 Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Biggs, N. L.: Matemática Discreta. Vicens Vives, 1994. | Bibliografía | Libro básico |
| Biggs, N. L.: Discrete Mathematics, 2nd ed. Oxford Univ. Press, 2002 | Bibliografía | Libro básico (versión actualizada en ingles) |
| Rosen, K.: Matemática Discreta y sus aplicaciones . McGraw- Hill, 2004 (5ª edición) | Bibliografía | Libro básico |
| Anderson, I.: Introducción a la Combinatoria. Vicens Vives, 1993. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Anderson, I.: A First Course in Discrete Mathematics. Springer, 2001. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Barnett, S.: Discrete Mathematics. Addison-Wesley, 1998. | Bibliografía | Libro de consulta |
| García Merayo, F.: Matemática Discreta. Paraninfo, 2001. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Goodaire, E.; Parmenter, M.: Discrete Mathematics with Graph Theory. Prentice Hall, 1998. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Jonhsonbaugh, R.: Matemáticas Discretas. Prentice Hall, 1999. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Matousek, J.; Nešetřil, J.: Invitación a la Matemática Discreta. Reverté, 2008. | Bibliografía | Libro de consulta |
| Wilf, H.: Generatingfunctionology, 3rd ed. A. K. Peters, 2005 | Bibliografía | Libro de consulta |

| | | |
|--|--------------|--------------------|
| García Merayo, F.; Hernández, G.; Nevot, A.: Problemas resueltos de Matemática Discreta. Thomson-Paraninfo, 2003. | Bibliografía | Libro de problemas |
| García, C.; López, J. M.; Puigjaner, D.: Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall, 2002. | Bibliografía | Libro de problemas |
| Lipschutz, S.: Matemática Discreta. Teoría y 600 problemas resueltos. Serie Schaum, Mc-Graw-Hill, 1990. | Bibliografía | Libro de problemas |
| Página web de la asignatura http://www.dma.fi.upm.es | Recursos web | |
| Sitio Moodle de la asignatura http://moodle.upm.es/ | Recursos web | |
| Aula de clase. | Equipamiento | |
| Sala informática con software matemático. | Equipamiento | |
| Sala de trabajo en grupo. | Equipamiento | |