



Ficha del curso: 2017-2018

<b>Grado:</b> DOBLE GRADO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS E INFORMÁTICA		<b>Curso:</b> 1º ( A )	
<b>Asignatura:</b> 901544 - Matemática Discreta y Lógica Matemática		<b>Abrev:</b> MDL	12 ECTS
<b>Asignatura en Inglés:</b> Discrete Mathematics and Mathematical Logic		<b>Carácter:</b> Obligatoria	
<b>Materia:</b> Matemáticas		12 ECTS	
<b>Otras asignaturas en la misma materia:</b> No hay			
<b>Módulo:</b> Materias básicas			
<b>Departamento:</b> Sistemas Informáticos y Computación		<b>Coordinador:</b> Bradley Delso, Margarita	

**Descripción de contenidos mínimos:**

No tiene

**Programa detallado:**

Tema 1: Introducción.

Lógica proposicional: introducción lenguaje, tablas de verdad, Lógica de primer orden. Introducción al lenguaje de la lógica de primer orden (cuantificadores). Formalización de enunciados. Métodos de demostración: reducción al absurdo, contraejemplos, demostraciones universales.

Tema 2: Números, Inducción, recursión. Conjuntos numéricos, División entera, divisibilidad, números primos. Inducción. Definiciones recursivas y recurrencias.

Tema 3: Conjuntos, relaciones, funciones y cardinales. Conjuntos, elementos y subconjuntos, operaciones con conjuntos. Relaciones y propiedades. Funciones y propiedades. Cardinales.

Tema 4: Relaciones de equivalencia y orden. Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia. Órdenes, conjuntos ordenados, retículos.

Tema 5: Árboles y grafos.

Grafos no dirigidos y multigrafos. Recorridos en grafos: ciclos hamiltonianos, recorridos eulerianos. Árboles. Grafos dirigidos.

Tema 6: Combinatoria.

Principios elementales de conteo, variaciones, permutaciones y combinaciones.

Tema 7: Lógica de proposiciones.

Sintaxis y semántica. Validez, equivalencia y consecuencia lógica. Formas normales. Sistemas de deducción: tableaux.

Tema 8: Lógica de primer orden.

Sintaxis y semántica. Validez, equivalencia y consecuencia lógica. Formas normales. Sistemas de deducción: tableaux.

**Programa detallado en inglés:**

Unit 1: Introduction.

Propositional logic: language introduction, truth tables, first-order logic. Introduction to the language of first-order logic (quantifiers). Formalization of statements. Methods of proof: reductio ad absurdum, counterexamples, universal proofs.

Unit 2: Numbers, induction, recursion. Numeric sets, integer division, divisibility, prime numbers. Induction. Recursive definitions and recurrences.

Unit 3: Sets, relations, functions and cardinality. Sets, elements and subsets, set operations. Relations and properties. Functions and properties. Cardinality.

Unit 4: Equivalence relations and order relations. Equivalence relations, equivalence classes. Orders, ordered sets, lattices.

Unit 5: Trees and graphs. Undirected graphs and multigraphs. Paths: Hamilton and Euler paths. Trees. Directed graphs.

Unit 6: Counting. Basic counting techniques, permutations and combinations.

Unit 7: Propositional logic. Syntax and Semantics. Validity, logical equivalence and logical consequence. Normal forms. Semantic tableaux.

Unit 8: First-order logic. Syntax and Semantics. Validity, logical equivalence and logical consequence. Normal forms. Semantic tableaux.

**Competencias de la asignatura:****Generales:**

CG1-Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE INFORMATICA**

conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CG2-Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**Específicas:**

No tiene

**Básicas y Transversales:**

CT1-Capacidad de comunicación oral y escrita, en inglés y español utilizando los medios audiovisuales habituales, y para trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos internacionales.

CT2-Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.

CT3-Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.

**Resultados de aprendizaje:**

Aprender a demostrar por inducción y a definir utilizando recursión. (CG1, CG2)

Conocer las nociones básicas de teoría de conjuntos. (CG1, CG2)

Conocer los principios elementales de conteo. (CG1, CG2)

Resolver problemas elementales sobre grafos. (CG1, CG2)

Utilizar las lógicas proposicional y de primer orden para formalizar y demostrar argumentaciones. (CG1, CG2)

Ser capaz de aplicar los conceptos y técnicas aprendidos en el contexto de otras asignaturas. (CT2)

Combinar el uso de técnicas en la resolución de problemas. (CT3)

Realizar ejercicios. (CT1)

**Evaluación:**

No tiene

**Evaluación detallada:**

La nota final vendrá dada por el valor máximo entre (EP + OA) y (EF + OA), donde EP denota la calificación obtenida en los exámenes parciales, EF la calificación obtenida en el examen final (ya sea en junio o septiembre) y OA denota la calificación obtenida en otras actividades.

El valor EP (evaluación por parciales) se calculará del siguiente modo:  $0.45 * P1 + 0.45 * P2$ , donde:

- P1 representa la calificación del parcial correspondiente a los temas 1, 2, 3 y 4,

- P2 la de los temas 5, 6, 7 y 8

El valor OA (Otras actividades) se calculará valorando la participación activa en clase, pudiéndose obtener un máximo de un punto.

El valor EF (Evaluación final) será igual a la calificación obtenida en un examen final (ya sea en la convocatoria de junio o de septiembre), pudiéndose obtener una calificación máxima de 9 puntos.

**Exámenes:**

En Aula       En Lab

**Parciales**  
(solo anuales)

1er Cuat.

2do Cuat.

**Finales**

Final Ordinaria

Final Extraordinaria

Sin Examen

**Actividades formativas:**

No tiene

**Actividades docentes:**

Reparto de créditos:

Teoría: 9,00

Problemas: 3,00

Laboratorios: 0,00

Otras actividades:

Actividades presenciales: Clases teóricas y clases prácticas 40%

Actividades dirigidas: Realización individual de ejercicios y problemas tutorizados 10%

Trabajo personal: 50%

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE INFORMATICA

**Bibliografía:**

- M. T. Hortalá González, J. Leach Albert, M. Rodríguez Artalejo; Matemática Discreta y Lógica Matemática; Editorial Complutense, 2001 (Segunda edición);  
R. Caballero, T. Hortalá, N. Martí, S. Nieva, A. Pareja, M. Rodríguez; Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos; Pearson, Colección Prentice Practica, 2007;  
T. Hortalá, N. Martí, M. Palomino, M. Rodríguez, R. del Vado.; Lógica Matemática para Informáticos. Ejercicios resueltos; Pearson, Colección Prentice Practica, 2008;  
K.H. Rosen; Discrete Mathematics and Its Applications; McGraw-Hill, 2003 (Fifth Edition);  
K.A.Ross, C.R.B. Wright; Discrete Mathematics; Prentice Hall 1992 (Third Edition);  
M. Ben-Ari; Mathematical Logic for Computer Science; Springer 2001 (Second Edition);

Ficha docente guardada por última vez el 30/06/2017 10:36:00 por el usuario: **Vic. Estudios**

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE INFORMATICA

Ficha del curso: 2017-2018

<b>Grado:</b> DOBLE GRADO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS E INFORMÁTICA		<b>Curso:</b> 1º ( A )	
<b>Asignatura:</b> 901545 - Fundamentos de la Programación		<b>Abrev:</b> FP	12 ECTS
<b>Asignatura en Inglés:</b> Fundamentals of Programming		<b>Carácter:</b> Obligatoria	
<b>Materia:</b> Informática		24 ECTS	
<b>Otras asignaturas en la misma materia:</b> Fundamentos de los Computadores		12 ECTS	
<b>Módulo:</b> Materias básicas			
<b>Departamento:</b> Interdepartamental ISIA / SIC		<b>Coordinador:</b> Estévez Martín, Sonia	

<b>Descripción de contenidos mínimos:</b> No tiene
<b>Programa detallado:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Computadoras y programación</li><li>2.- Tipos e instrucciones I</li><li>3.- Tipos e instrucciones II</li><li>4.- La abstracción procedimental</li><li>5.- Tipos de datos estructurados I</li><li>6.- Tipos de datos estructurados II</li><li>7.- Programación Modular</li><li>8.- Algoritmos de ordenación</li><li>9.- Punteros y memoria dinámica</li><li>10.- Introducción a la recursión</li></ol>
<b>Programa detallado en inglés:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Computers and Programming</li><li>2. Types and Instructions I</li><li>3. Types and Instructions II</li><li>4. Procedural Abstraction</li><li>5. Structured Data Types I</li><li>6. Structured Data Types II</li><li>7. Modular Programming</li><li>8. Sorting Algorithms</li><li>9. Pointers and Dynamic Memory</li><li>10. Introduction to Recursion</li></ol>
<b>Competencias de la asignatura:</b>
<b>Generales:</b> CG3-Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
<b>Específicas:</b> No tiene
<b>Básicas y Transversales:</b> CT2-Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas. CT3-Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.
<b>Resultados de aprendizaje:</b> Desarrollar las prácticas y ejercicios tomando decisiones sobre su diseño. (CT3) Desarrollar y validar programas expresados en lenguajes de programación concretos. (CG3) Evaluar la eficiencia de los algoritmos para elegir el más adecuado. (CT2) Manejar en los programas desarrollados datos estructurados mantenidos en archivos. (CG3) Resolver ejercicios de programación analizando el problema y diseñando la solución. (CT2, CT3)

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE INFORMATICA

Utilizar herramientas informáticas sobre sistemas operativos concretos para desarrollar programas informáticos. (CG3)

**Evaluación:**

No tiene

**Evaluación detallada:**

La calificación se compondrá de varias calificaciones parciales de las distintas tareas llevadas a cabo por el estudiante.

A continuación se indican los porcentajes del peso de cada actividad en la calificación final en ambas convocatorias (junio y septiembre):

- Examen a mitad del primer cuatrimestre: 5%
- Examen parcial de febrero: 10%
- Examen final (junio/septiembre): 50%
- Prácticas: 20%
- Actividad adicional: 15% (a determinar por cada profesor)

Con respecto a las prácticas, se realizarán 4 prácticas. La primera solo se calificará como apta o no apta. La práctica 2 contará el 5% de la calificación final, la 3 el 10% y la 4 el 5%.

Para poder aprobar se requerirá al menos una calificación de 4 sobre 10 en el examen final.

Igualmente, para poder aprobar será necesario tener todas las prácticas aprobadas; entregadas en el plazo establecido durante el curso, satisfaciendo los requisitos establecidos en los enunciados y evaluadas al menos con un 5 sobre 10.

En la convocatoria extraordinaria de septiembre la evaluación se realizará de la misma forma con las siguientes salvedades:

- Las calificaciones del examen de mitad del primer cuatrimestre y parcial de Febrero y de la actividad adicional serán las obtenidas en la convocatoria de junio, no pudiéndose recuperar.
- Habrá un plazo adicional en Septiembre de entrega de las prácticas suspensas, que serán evaluadas y junto con las ya aprobadas supondrán igualmente un 20% de la calificación siempre que resulten todas aprobadas.

**Exámenes:**

En Aula  En Lab

**Parciales**  
(solo anuales)

1er Cuat.

2do Cuat.

**Finales**

Final Ordinaria

Final Extraordinaria

Sin Examen

**Actividades formativas:**

No tiene

**Actividades docentes:**

Reparto de créditos:

Teoría: 6,00

Problemas: 3,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

Clases teóricas: 2 horas de clases teóricas a la semana.

Clases prácticas: 2 horas de clases de problemas/prácticas a la semana.

Las clases de problemas/prácticas se desarrollarán en aulas de informática.

Las actividades presenciales se corresponden con las 4 horas semanales en aula.

**Bibliografía:**

"C++: An Introduction to Computing". 2ª edición. J. Adams, S. Leestma, L. Nyhoff. Prentice Hall, 1998.

"Programación y resolución de problemas con C++". N. Dale, C. Weems. McGraw-Hill, 2007.

"Programación en C++ para ingenieros". F. Xhafa et al. Thomson, 2006.

"Programming: Principles and Practice using C++". B. Stroustrup. Pearson/Addison-Wesley, 2009.

"El lenguaje de programación C++". Edición especial. B. Stroustrup. Pearson Educación, 2002.

"Resolución de problemas con C++". 2ª edición. W. Savitch. Pearson, 1999.

"Problem Solving, Abstraction, Design Using C++". 3ª edición. F.L. Friedman, E.B. Koffman. Addison-Wesley, 2000.

Ficha docente guardada por última vez el 17/07/2017 17:11:00 por el usuario: CoordinadorGII

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2017-2018

<b>Grado:</b> DOBLE GRADO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS E INFORMÁTICA		<b>Curso:</b> 1º ( A )	
<b>Asignatura:</b> 901546 - Fundamentos de Computadores		<b>Abrev:</b> FC	12 ECTS
<b>Asignatura en Inglés:</b> Introduction to computers		<b>Carácter:</b> Obligatoria	
<b>Materia:</b> Informática		24 ECTS	
<b>Otras asignaturas en la misma materia:</b> Fundamentos de la Programación		12 ECTS	
<b>Módulo:</b> Materias básicas			
<b>Departamento:</b> Arquitectura de Computadores y Automática		<b>Coordinador:</b> Lanchares Dávila, Juan	

**Descripción de contenidos mínimos:**

- Representación de la información.
- Especificación e implementación de sistemas combinatoriales.
- Módulos combinatoriales básicos.
- Especificación e implementación de sistemas secuenciales.
- Módulos secuenciales básicos.
- Prácticas de diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales.
- Introducción a la estructura de un computador.
- Instrucciones del computador.
- Diseño de un computador sencillo.
- Programación en lenguaje ensamblador de un computador simple.
- Prácticas de ensamblador.

**Programa detallado:**

1. Representación digital de la información.
2. Especificación de sistemas combinatoriales.
3. Implementación de sistemas combinatoriales.
4. Módulos combinatoriales básicos.
5. Especificación de sistemas secuenciales.
6. Implementación de sistemas secuenciales síncronos.
7. Módulos secuenciales básicos.
8. Diseño del procesador.
9. Lenguaje máquina y ensamblador.
10. Sistema de memoria de un computador.
11. El subsistema de entrada/salida.

**Programa detallado en inglés:**

- o 1. Representing digital information
- o 2. Specification of combinational systems
- o 3. Implementation of combinational systems
- o 4. Basic combinational modules
- o 5. Specification of sequential systems
- o 6. Implementation of synchronous sequential systems
- o 7. Basic sequential modules
- o 8. Designing the processor
- o 9. Machine code and assembly language
- o 10. Memory system in a computer
- o 11. Input/output subsystem

**Competencias de la asignatura:****Generales:**

CG4-Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**Específicas:**

No tiene

**Básicas y Transversales:**

CT1-Capacidad de comunicación oral y escrita, en inglés y español utilizando los medios audiovisuales habituales, y para trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos internacionales.

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



CT2-Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.

CT3-Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.

**Resultados de aprendizaje:**

Analizar el funcionamiento y la estructura básica de un computador. (CG4)

Desarrollar programas en ensamblador. (CG4)

Diseñar sistemas digitales. (CG4)

Justificar las decisiones de diseño aplicadas en prácticas y ejercicios. (CT1)

Resolver problemas de diseño digital seleccionando la solución más adecuada entre las posibles. (CT2, CT3)

**Evaluación:**

Según el plan de estudios verificado todas las pruebas realizadas en cada asignatura serán comunes a todos los grupos de la misma. La calificación final tendrá en cuenta exámenes sobre la materia: 60-90% y otras actividades: 10-40%

En el apartado "Otras actividades" se podrá valorar la participación activa en el proceso de aprendizaje, la realización de prácticas y ejercicios y la realización de otras actividades dirigidas.

La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria.

Antes del comienzo de cada curso escolar se concretarán en las fichas docentes los porcentajes exactos que se utilizarán durante ese curso para la evaluación de la materia (ver Evaluación detallada).

La calificación reflejará los resultados de aprendizaje de las diferentes competencias que se adquieren en el módulo o materia.

**Evaluación detallada:**

- Nota de Problemas ó Test (NPro) = 10%
- Nota de Prácticas (NPra) = 25%
- Examen (NExa) = 65%

Calificación del 1er/2do cuatrimestre

Es la mayor de las dos puntuaciones siguientes:

-  $NExa_c * 0,65 + NPra_c * 0,25 + NPro_c * 0,10$

-  $NExa_c * 0,75 + NPra_c * 0,25$

Donde NExa\_c, NPra\_c y NPro\_c son las notas del examen, prácticas y problemas del cuatrimestre correspondiente

Evaluación en la convocatoria de junio y septiembre: El alumno puede elegir una de las dos siguientes modalidades:

Modalidad a) Por parciales:

Si la nota de ambos cuatrimestres es superior a 4 la nota final es la media de la nota de los cuatrimestres. En caso contrario la calificación de la asignatura es suspenso. Los parciales aprobados en febrero o junio se guardan hasta la convocatoria de septiembre.

Modalidad b) Examen final:

Es la mayor de las dos puntuaciones siguientes:

$NotaEf * 0,75 + NPra * 0,25$

$NotaEf * 0,65 + NPra * 0,25 + NPro * 0,10$

donde NotaEf es la nota del examen final, NPra es la media de la nota de prácticas de los dos cuatrimestres y NPro es la media de la nota de problemas (y/o test) de los dos cuatrimestres.

La nota de problemas o test y la nota de las prácticas es la obtenida en la convocatoria de junio para cualquiera de las dos modalidades de evaluación, es decir, no hay posibilidad de recuperar/mejorar esa calificación en septiembre.

**Actividades formativas:**

Las actividades formativas que se van a realizar para esta materia se dividen en tres grupos:

- Actividades presenciales: 30-40% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:

Clases teóricas magistrales.

Clases de problemas.

Laboratorios.

Seminarios.

- Actividades dirigidas: 10-15% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:

**Exámenes:**

En Aula  En Lab

**Parciales**  
(solo anuales)

1er Cuat.

2do Cuat.

**Finales**

Final Ordinaria

Final Extraordinaria

Sin Examen

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE INFORMATICA

Trabajos dirigidos.

Tutorías dirigidas.

- Trabajo personal: 50-55% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:  
Trabajo personal no dirigido: Estudio, preparación de exámenes, realización de ejercicios.  
Realización de exámenes.

**Actividades docentes:**

Reparto de créditos:

Teoría: 7,00

Problemas: 2,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

No tiene

**Bibliografía:**

Digital Design and Computer Architecture ARM Edition. Sarah Harris, David Harris. Morgan Kaufmann. 2015

Computer Organization and Design, 4th Edition, ARM Edition. D. A. Patterson and J. L. Hennessy. Morgan Kaufmann. 2009

Principios de Diseño Digital, Daniel D. Gajski Ed. Prentice Hall, 1997

Fundamentos de Computadores, Hermida, R., Sánchez, F., Pastor, E. del Corral, A.M., Ed. Síntesis. 1998.

Estructura y diseño de computadores. La interfaz hardware/software. David A. Patterson & John L. Hennessy, Editorial Reverté. 2011

Ficha docente guardada por última vez el 30/06/2017 14:01:00 por el usuario: José María Mirones Estrader

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento: