ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Logica y matematica discreta

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Logica y matematica discreta
Titulación	61IW - Grado en Ingenieria del Software
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Materias	Fundamentos cientificos
Carácter	Basica
Código UPM	615000228
Nombre en inglés	Logic and discrete mathematics

Datos Generales

Créditos	6	**Curso**	1
Curso Académico	2016-17	**Período de impartición**	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	**Otros idiomas de impartición**	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingenieria del Software no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria del Software no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Sucesiones recurrentes, aritméticas y geométricas.

Conceptos básicos de lógica de proposiciones

Conceptos básicos sobre teoría de conjuntos y aplicaciones.

Conceptos básicos de combinatoria y probabilidad

Competencias

CB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva

Resultados de Aprendizaje

RA149 - Manejar las operaciones conjuntistas básicas.

RA156 - Identificar los elementos significativos de un problema, determinar razonadamente la información necesaria para su solución, elaborar una estrategia eficaz para encontrarla, desarrollarla de forma correcta, y presentar de forma clara el resultado y las conclusiones pertinentes.

RA150 - Identificar el tipo de lógica (proposiciones o predicados) adecuada para representar un texto y justificar si una deducción es correcta.

RA153 - Determinar si una relación binaria es de equivalencia o de orden y obtener su diagrama de Hasse o su conjunto cociente

RA32 - Construye modelos matemáticos para la resolución de problemas (modelos con grafos, digrafos, potencias de matrices, ecuaciones diofánticas, ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias, funciones recursivas).

RA152 - Aplicar los principios básicos de combinatoria en problemas de recuento y elegir el modelo adecuado para obtener la probabilidad de un suceso.

RA151 - Evaluar y construir funciones recursivas y usar los principios de inducción para probar propiedades de números y de listas.

RA154 - Aplicar el algoritmo de Dijkstra para resolver problemas de distancias y el de Kruskal para resolver problemas de árboles recubridores de peso mínimo.

RA23 - Resuelve problemas definiendo los elementos significativos que los constituyen, de manera razonada, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones

RA155 - Diferenciar y resolver problemas relativos a búsqueda de circuitos eulerianos, ciclos hamiltonianos, centros, medianas, árboles recubridores, y árboles de peso mínimo.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Blanco Viejo, Gregoria	2103	gregoria.blanco@upm.es	Se publicarán al comienzo del curso
Gomez Leal, Jose Ignacio	2102	joseignacio.gomez@upm.es	Se publicarán al comienzo del curso
Martinez Sanchez, Maria Angeles	2010	mariaangeles.martinezs@upm.es	Se publicarán al comienzo del curso
Foulquie Usan, Maria Teresa	2006	mariateresa.foulquie@upm.es	Se publicarán al comienzo del curso
Gomez Martin, Francisco **(Coordinador/a)**	2007	francisco.gomez@upm.es	Se publicarán al comienzo del curso

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura se enmarca en el primer semestre del primer curso de la carrera, por lo tanto no exige tener ninguna otra superada. La formación previa que se precisa es la que se supone que adquiere cualquier alumno que haya cursado un bachillerato tecnológico o a lo sumo la rama de ciencias de la salud. No se exigen conocimientos previos de la asignatura porque la mayor parte del temario está constituido por temas que se desarrollan de manera autocontenida.

El programa está enfocado a mostrar un conjunto de temas que se consideran propios de esta materia, pero sin incidir de manera significativa en ninguno de ellos. El más extenso es el dedicado a la lógica, ya que se pretende que sea instrumento que facilite el razonamiento y la formalización en todas las materias del Grado. El resto de temas se presentan de manera más breve y se incide en los aspectos formales, porque en asignaturas posteriores se vuelven a retomar y se ven los aspectos más ligados a la Informática (Programación de algoritmos).

Temario

1. (REPASO) CONJUNTOS, APLICACIONES Y RELACIONES
   - 1.1. Terminología y operaciones conjuntistas.
   - 1.2. Aplicaciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
   - 1.3. Composición de aplicaciones y aplicación inversa.
2. LÓGICA PROPOSICIONAL Y DE PREDICADOS
   - 2.1. Sintaxis y semántica de la lógica de proposiciones.
     - 2.1.1. Principio de recursión estructural. Definición de fórmula. Árbol estructural
     - 2.1.2. Funciones definidas sobre el conjunto de fórmulas.
     - 2.1.3. Semántica. Valor veritativo de una fórmula. Modelos. Clasificación de fórmulas.
   - 2.2. Equivalencias. Método del tableau y aplicaciones.
   - 2.3. Estructuras deductivas. Reglas de inferencia. Métodos de demostración.
   - 2.4. Sintaxis y semántica de la lógica de predicados.
   - 2.5. Equivalencias. Extensión del Método del tableau.
   - 2.6. Estructuras deductivas. Reglas de inferencia básicas.
3. INDUCCIÓN Y RECURSIVIDAD
   - 3.1. Principios de inducción.
   - 3.2. Recursividad: funciones recursivas, conjunto de listas.
4. COMBINATORIA Y PROBABILIDAD
   - 4.1. Técnicas básicas de recuento: Principios de adición, multiplicación, inclusión-exclusión y complementario.
   - 4.2. Selecciones sobre conjuntos: variaciones, permutaciones y combinaciones, con y sin repetición.
   - 4.3. Coeficientes binomiales. Bnomio de Newton.
   - 4.4. Introducción a la probabilidad. Regla de Laplace

5. RELACIONES BINARIAS

5.1. Definiciones y propiedades básicas

5.2. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente

5.3. Relaciones de orden. Elementos notables.

6. GRAFOS Y DIGRAFOS

6.1. Conceptos básicos sobre grafos: grado de un vértice, grafo regular, bipartito, subgrafos, isomorfismo, recorridos, conectividad.

6.2. Familias de grafos. Construcción y propiedades.

6.3. Grafos eulerianos y hamiltonianos.

6.4. Árboles: árboles dirigidos, árbol recubridor, árbol recubridor de peso mínimo. Algoritmo de Kruskal.

6.5. Problemas de distancias: árbol recubridor de peso mínimo. Algoritmo de Kruskal. Distancia entre vértices. Algoritmo de Dijkstra. Centros y medianas.

6.6. Problemas de distancias: Algoritmo de Dijkstra. Centros y medianas.

Cronograma

Horas totales: 71 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 65 horas (41.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 100%

Semana	Actividad Prensencial en Aula	Actividad Prensencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	**Presentación de la asignatura** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas **Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 2	**Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 3	**Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	**Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	**Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 6	**Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	**Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o actividades de evaluación** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial **Examen:Primer Parcial** Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 10	**Temas 3 y 4** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Temas 3 y 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 11	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 4** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 12	**Temas 4 y 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Temas 4 y 5** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 13	**Temas 5 y 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Temas 5 y 6** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial **Segundo Examen Parcial** Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14	**Tema 6** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 15	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.** Duración: 00:30 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 16				
Semana 17				**Tercer Examen Parcial** Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial **Examen Final. Todos los temas. Todos los RA** Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
2	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
3	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
4	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
5	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
6	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	1%		
7	Entrega y/o actividades de evaluación	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	1%		
8	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
8	Examen:Primer Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%		CT2, CB3
9	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
10	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
11	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
12	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
13	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
13	Segundo Examen Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%		CT2, CB3
14	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
15	Entrega y/o realización de actividades encargadas por el profesor del grupo.	00:30	Evaluación continua	OT: Otras técnicas evaluativas	No	1%		
17	Tercer Examen Parcial	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	30%		
17	Examen Final. Todos los temas. Todos los RA	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CT2, CB3

Criterios de Evaluación

Se prevén dos modalidades de evaluación excluyentes para la convocatoria ordinaria.

1. Evaluación continua.

La evaluación continua se realizará mediante las siguientes actividades:

AA: Actividades del alumno (15% de la nota final)

Cada alumno realizará a lo largo del curso distintas actividades con las que se evaluarán los resultados de aprendizaje de la asignatura que se estén trabajando en ese momento del curso. Estas actividades son de diferentes tipos:

- realización de test de cada tema (4% de la nota final)
- entrega de ejercicios y problemas a lo largo de todo el semestre (4% de la nota final)
- pruebas realizadas en clase (7% de la nota final)

No es necesario obtener una nota mínima en estas actividades.

EP: Exámenes parciales (85% de la calificación final)

Habrá tres pruebas comunes a todos los grupos que se realizarán en el bloque IX o X:

- EP1: Tema 2 (25% de la nota final). Se evalúan los siguientes Resultados de Aprendizaje: RA_16, RA_194, RA_195, RA_201
- EP2: Temas 3 y 4 (30% de la nota final). Se evalúan los siguientes Resultados de Aprendizaje: RA_16, RA_194, RA_196, RA_197, RA_201
- EP3: Temas 5 y 6 (30% de la nota final). Se evalúan los siguientes Resultados de Aprendizaje: RA_16, RA_25, RA_194, RA_198, RA_199, RA_200, RA_201

Los dos primeros exámenes, EP1 y EP2, se realizarán durante el semestre, uno en el hueco correspondiente de la mañana y el otro por la tarde, y el tercero se realizará coincidiendo con el examen final. La fecha y lugar de EP1 y EP2 se publicarán con antelación en el tablón y en el Moodle de la asignatura.

Los exámenes consistirán en preguntas de test, cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. Se exigirá precisión en la escritura y rigor en la exposición de resultados. El 60% de la calificación de cada prueba se referirá a contenidos básicos de la asignatura (los contenidos de la asignatura están clasificados de modo que se diferencian aquellos que un alumno debe dominar en primer lugar para abordar después el resto de contenidos. Se denominan contenidos *básicos* y contenidos *elaborados*, respectivamente).

Para superar la asignatura por la vía de la evaluación continua, **será necesario presentarse a los tres exámenes parciales** y obtener una calificación total mayor o igual que 5 (sobre 10). Dicha calificación se obtiene de la fórmula:

EC= EP1*0,25 + EP2*0,30 +EP3*0,30+AA*0,15

Los alumnos que decidan optar por la opción de sólo examen final **deberán comunicarlo antes del último día lectivo de diciembre.**

2. Evaluación mediante examen final.

Se realizará un único examen relativo al programa de la asignatura y se evaluarán todos los resultados de aprendizaje. Constará de preguntas de test, cuestiones teóricas, ejercicios y problemas. Se exigirá precisión en la escritura y rigor en la exposición de resultados. El 60% de la calificación de cada prueba se referirá a contenidos básicos de la asignatura. En este caso, no se tendrá en cuenta la calificación en actividades que se hayan realizado a lo largo del curso. Se aprobará si se obtiene una calificación mayor o igual que 5 (sobre 10).

Convocatoria extraordinaria

Se realizará un examen de las mismas características que el examen final.

Competencia transversal "Resolución de problemas".

La valoración de esta competencia se hará a partir de la calificación de los problemas de los exámenes parciales, para los alumnos que opten por evaluación continua, y de los problemas del examen final en otro caso.

Para desarrollar esta competencia se realizarán problemas en clase en todos los temas en los que proceda. Los profesores podrán incluir la realización de problemas como parte de las actividades del alumno (AA).

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Matemática Discreta (2ª edición), "Notas de la asignatura" editadas por el Servicio de Publicaciones de la E.U. de Informática, 1995.	Bibliografía	Básica
ROSEN, K.H.: "Matemática Discreta y sus Aplicaciones". 6º Ed. McGraw-Hill, 2004.	Bibliografía	Básica
GRIMALDI, R.P.: "Matemática Discreta y Combinatoria". Ed. Addison Wesley, 1997.	Bibliografía	Básica
HORTALÁ, M.T.; LEACH, J.; RODRÍGUEZ, M.: "Matemática Discreta y Lógica Matemática". Ed. Complutense, 1998.	Bibliografía	Básica
BIGGS, N.: "Matemática Discreta", Ed. Vicens Vives, 1994.	Bibliografía	Complementaria
GARCÍA, F.; HERNÁNDEZ, G.; NEVOT, A.: "Problemas resueltos de Matemática Discreta". Ed. Thomson, 2003. GARCÍA, C.; LÓPEZ, J. M.; PUIGJANER, D.: "Matemática Discreta. Problemas y ejercicios resueltos". Ed. Prentice Hall, 2002.	Bibliografía	Complementaria
CABALLERO, R.; HORTALÁ, T.; MARTÍ, N. y otros: "Matemática Discreta para Informáticos. Ejercicios resueltos". Ed. Pearson Prentice Hall, 2007.	Bibliografía	Complementaria
Plataforma MOODLE http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	Contiene: guía de la asignatura, calendario de eventos del curso, programa detallado de la asignatura, normas de evaluación, test de autoevaluación, clasificación detallada de los contenidos básicos y elaborados del curso y material de apoyo.
Web de la asignatura: http://www.dma.eui.upm.es/docencia/md	Recursos web	Contiene: programa detallado de la asignatura, normas de valuación, bibliografía. Enlace al Moodle de la asignatura.
Aula de la EUI	Equipamiento	Cañón de vídeo conectado a PC en la mesa del profesor y conexión en red. Sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica.
Salas del CIC o Laboratorio del Departamento:	Equipamiento	Aula con pc's, portátiles, cañón proyector y pizarra clásica.
Aplicaciones Software: Derive, Maxima y Ahmes.	Otros	

Otra Información

En esta asignatura, al hilo de las competencias específicas, se trabajan competencias transversales que aparecen de modo natural en el ámbito de la matemática como son la resolución de problemas, el razonamiento crítico y el análisis y síntesis. Sin embargo, la competencia que se trabaja y desarrolla es la de resolución de problemas. En concreto, se valorará la modelización, la resolución, la organización lógica y calidad de los argumentos y de las posibles conclusiones.