

Guía docente

270400 - FM - Fundamentos Matemáticos

Última modificación: 10/07/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

Titulación: GRADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: MONTSERRAT MAURESO SÁNCHEZ - MERCÈ MORA GINÉ

Otros: Primer quadrimestre:
MONTSERRAT MAURESO SÁNCHEZ - 11, 12
MERCÈ MORA GINÉ - 11, 12

CAPACIDADES PREVIAS

Se supone que el estudiante ha alcanzado los objetivos y conocimientos de las matemáticas de la educación secundaria previa al acceso a la universidad.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Transversales:

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consisten en la exposición de contenidos los teóricos junto con ejemplos y posibles aplicaciones.

En las clases de problemas se resolverán ejercicios que los estudiantes deberán preparar previamente.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer y saber utilizar la notación de sumatorio. Ser capaz de manipular expresiones con sumatorios.
2. Conocer y saber utilizar el lenguaje formal y el razonamiento matemático. Ser capaz de entender y hacer demostraciones.
3. Conocer el lenguaje de la teoría de conjuntos.
4. Conocer las relaciones de equivalencia.
5. Conocer las aplicaciones.
6. Conocer los objetos básicos de la combinatoria.
8. Conocer el lenguaje de la teoría de grafos.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Formalismo y demostraciones.

Descripción:

Notación sumatorio. Manipulación de sumatorios. Sumatorios dobles. Progresiones aritméticas y geométricas. Proposiciones. Conectivos lógicos. Tablas de verdad. Cuantificadores. Métodos de demostración. Principio de inducción.

Teoría de conjuntos

Descripción:

Conjuntos. Cardinal de un conjunto. Subconjuntos. Representación de un subconjunto como palabra binaria. Números binomiales. Operaciones con conjuntos: unión, intersección, diferencia, complementario, producto cartesiano. Conjunto de las partes de un conjunto.

Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia. Particiones. Conjunto cociente.

Aplicaciones. Imágenes y antiimágenes. Composición. Aplicaciones inyectivas, exhaustivas y biyectivas. Inversa.

Combinatoria

Descripción:

Cardinales. Conjuntos finitos e infinitos. Principio del palomar. Permutaciones y combinaciones con y sin repetición. Números binomiales. Permutaciones de un multiconjunto. Números multinomiales. Principio de inclusión-exclusión.

Grafos

Descripción:

Grafos. Formas de representar un grafo. Grados. Matriz de adyacencia. Lema del apretón de manos. Isomorfismo de grafos. Operaciones con grafos. Recorridos. Conexión. Distancia. Vértices de corte y aristas puente. Árboles. Árboles generadores.

ACTIVIDADES

Sumatorios

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en las clases de problemas.

Objetivos específicos:

1

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Razonamiento

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

2

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 20h

Aprendizaje autónomo: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h



Conjuntos

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

3

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Dedicación: 18h

Aprendizaje autónomo: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Relaciones de equivalencia

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

4

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h



Aplicaciones

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

5

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Examen parcial

Descripción:

Examen parcial correspondiente a la primera parte del curso.

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 8h

Actividades dirigidas: 2h



Combinatoria

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

6

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

Dedicación: 25h

Aprendizaje autónomo: 12h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Grafos

Descripción:

El estudiante debe estudiar y asimilar los conceptos explicados en clase de teoría y aplicarlos para hacer los ejercicios que se indiquen y que se resolverán en clases de problemas.

Objetivos específicos:

8

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 32h

Aprendizaje autónomo: 16h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 8h



Examen final

Descripción:

Examen final sobre los contenidos de la segunda parte del curso, pero que puede requerir del conocimiento y aplicación de los métodos vistos en la primera parte del curso,

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8

Competencias relacionadas:

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CT6. Aprendizaje autónomo. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento.

Dedicación: 15h

Aprendizaje autónomo: 12h

Actividades dirigidas: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota de la asignatura se obtendrá a partir de:

- un examen parcial, P;
- un examen final, F;
- la valoración del trabajo y el logro de los objetivos a lo largo del curso, C.

En el examen parcial se evaluarán los contenidos de la primera parte de la asignatura.

En el examen final se evaluarán principalmente los contenidos de la segunda parte de la asignatura, pero puede ser necesario aplicar conocimientos y métodos vistos anteriormente.

Los exámenes parcial y final se realizarán fuera de horas de clase.

Además, se evaluará el trabajo continuo del estudiante mediante cuestionarios y/o entrega de ejercicios realizados en clase o fuera de horas de clase.

La evaluación de la competencia transversal está incluida en las pruebas indicadas anteriormente, ya que requiere el desarrollo de la competencia transversal para alcanzar los objetivos de la asignatura.

La nota final de la asignatura será:

$\text{máx}(0.30 \cdot P + 0.50 \cdot F + 0.20 \cdot C, F)$

donde P, F y C son las notas sobre 10 del examen parcial, del examen final y del trabajo continuo realizado por el estudiante, respectivamente.

La calificación de no presentado (NP) se otorgará al estudiante que no se haya presentado ni al examen parcial ni al examen final.

La nota de la competencia transversal se obtiene en función de la nota final de la asignatura según la tabla siguiente:

A: de 8 a 10

B: de 6.5 a 7.9

C: de 5 a 6.4

D: de 0 a 4.9

NA: NP



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Rosen, Kenneth H; Pérez Morales, José Manuel. Matemática discreta y sus aplicaciones. 5ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2004. ISBN 8448140737.
- Biggs, Norman L. Discrete mathematics. 2nd ed. Oxford [etc]: Oxford University Press, 2002. ISBN 9780198507178.
- Gimbert i Quintilla, Joan. Apropament a la teoria de grafs i als seus algorismes. [Lleida] : [Zaragoza]: Universitat de Lleida, 1998. ISBN 9788489727656.

Complementaria:

- Guzmán, Miguel de. Cómo hablar, demostrar y resolver en matemáticas. Madrid: Anaya, cop. 2003. ISBN 8466726136.
- Biggs, Norman L. Matemática discreta. Barcelona: Vicens-Vives, 1994. ISBN 9788431633110.
- Gossett, Eric. Discrete mathematics with proof. 2nd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, cop. 2009. ISBN 9780470457931.
- Comellas Padró, Francesc. Matemática discreta. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 9788483014561.

RECURSOS

Enlace web:

- <https://web.mat.upc.edu/fib/fm-gia/>