UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

40800 - ÁLGEBRA

CENTRO: *180 - Escuela de Ingeniería Informática*
TITULACIÓN: *4008 - Grado en Ingeniería Informática*
ASIGNATURA: *40800 - ÁLGEBRA*

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)
4801-Doble Grado en Ingeniería Informática y - 48101-ALGEBRA - 00

CÓDIGO UNESCO: *1201* **TIPO:** *Básica de Rama* **CURSO:** *1* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Matemáticas del Bachillerato.
Introducción a la Filosofía.
Las estructuras de la Lengua.
Traducción de enunciados verbales a lenguaje formalizado (resolución de problemas).

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura denominada Álgebra presenta contenidos relacionados con el Álgebra Lineal, el Álgebra y las Matemáticas Discretas, cubriendo de esta forma la siguiente adquisición de competencias incluidas en la FB01 y la FB03, “Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería”, “Aptitud para aplicar los conocimientos sobre el álgebra lineal” y “Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta y, lógica”.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias Generales
G1: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio (Ingeniería Informática) que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
G2: Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
G3: Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
G4: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como

no especializado.
G5: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias ULPGC
N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.
N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.
N3: Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.
N4: Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.
N5: Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.

Competencias del Título
T8: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T10: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

Competencias Específicas
FB01: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
FB03: 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.

Objetivos:

Esta asignatura persigue objetivos de dos tipos, unos encaminados a la formación científica en los campos disciplinar concreto que nos ocupa, el álgebra lineal, la matemática discreta y la lógica formal, y otros, de carácter mas general, encaminados a una formación integral del alumno.

Con respecto a la formación científica nos proponemos como meta que el alumno adquiera nuevos conceptos, técnicas y resultados importantes para su formación como técnico universitario y porque dichos conocimientos son previos para la comprensión de otras asignaturas del curriculum.

En concreto pretendemos los siguientes objetivos particulares:
- Introducir al alumno en el uso del lenguaje matemático y de algunos métodos del razonamiento

lógico formal.
- También, se introducirán los conceptos, métodos y técnicas básicas de la Matemática Discreta, con sus aplicaciones a la Informática y a la Programación.
- Dominar todo lo relacionado con el cálculo matricial y su uso en el estudio de los espacios vectoriales.
- Estudiar las transformaciones lineales y sus propiedades, haciendo énfasis en la representación matricial de las mismas.
- Introducir el concepto de producto escalar y estudiar y analizar los espacios euclídeos dentro del marco general de los espacios vectoriales.
- Estudiar las formas bilineales y cuadráticas, profundizando en lo relativo a la diagonalización de las mismas.
- Estudiar la geometría afín, en concreto los espacios métricos E2 y E3 y los espacios puntuales.

Las características del álgebra, su grado de estructuración, la rigurosidad de su lenguaje tanto en lo semántico como en lo sintáctico, hacen de esta disciplina un marco de referencia y de proyección hacia otras facetas que contribuyen al desarrollo integral del alumno, de esta manera podemos fijar como objetivos particulares:
- Aprender a expresarse con fluidez y precisión.
- Aprender a ser riguroso en las exposiciones y en la extracción de conclusiones.
- Desarrollar la capacidad de abstracción, la imaginación, la intuición.
- Desarrollar un espíritu científico, crítico y coherente.

Contenidos:

TEMA 1. Espacios vectoriales. Matrices y diagonalización.
1. Sistemas de ecuaciones lineales: el método de Gauss.
2. Rango de vectores y matrices.
3. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Determinante
4. Espacios. Subespacios y combinaciones lineales. Coordenadas. Suma e intersección de subespacios.
5. Aplicaciones lineales. Matriz asociada.
6. Diagonalización y triangularización de endomorfismos y matrices.

Bibliografía: Básicos 3, 4 y 6.
Competencias: FB01, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

TEMA 2. Formas cuadráticas. Diagonalización.
1. Formas bilineales. Formas simétricas.
2. Formas cuadráticas. Conjugación.
3. Diagonalización de formas cuadráticas.
4. Formas cuadráticas reales.

Bibliografía: Básicos 3, 4 y 6.
Competencias: FB01, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

TEMA 3. Espacios euclídeos.
1. Producto escalar.
2. Vectores ortogonales y ortonormales.
3. El producto mixto y vectorial.
4. Los espacios métricos E2 y E3.
5. Los espacios puntuales. Problemas en el plano y en el espacio.

Bibliografía: Básicos 3, 4 y 6.
Competencias: FB01, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

TEMA 4. Combinatoria y Recurrencia.

1. Combinatoria elemental: Variaciones, Permutaciones y Combinaciones Ordinarias. Números Combinatorios.
2. Leyes de Recurrencia en Combinatoria: El Triángulo de Pascal.
3. Combinatoria con repetición: Permutaciones y Combinaciones con repetición.
4. Fórmula del Binomio y sus propiedades. Introducción a la idea de demostración por inducción.
5. Combinatoria avanzada: Particiones de números y de conjuntos. Números de Stirling y relaciones recurrentes para ellos. Descomposición de permutaciones en ciclos.
6. Resolución de ecuaciones de recurrencia. Funciones generatrices y ejemplos: La sucesión de Fibonacci y análogas. Ejemplo: El Problema de las Torres de Hanoi.

Bibliografía: Básicos 1,2,5 y 7.
Competencias: FB03, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

TEMA 5. Teoría de números.
1. Los números Naturales y Enteros con sus Ordenaciones. Regla de los signos.
2. Divisibilidad. Algoritmo de la división con resto.
3. Descomposición en producto de números primos. Propiedades del conjunto de números primos: Teorema fundamental de la Aritmética.
4. Aritmética útil: MCM y MCD. Algoritmo de Euclides. Teorema de Bézout y Ecuaciones diofánticas lineales.
5. Aritmética Modular: Operaciones aritméticas, Congruencias. Teorema “pequeño de Fermat y Teorema de Euler.
6. Aplicaciones elementales: Dígitos de Control, criterios de divisibilidad, mensajes cifrados,...

Bibliografía: Básicos 1,2,5 y 7.
Competencias: FB03, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

TEMA 6. Lógica y matemáticas.
1. Teoría de conjuntos. Relaciones de equivalencia y de orden.
2. Conjuntos finitos e infinitos. Números cardinales y ordinales. Noción de ordinal transfinito y Principio de Inducción.
3. Definiciones básicas. El concepto de Verdad.
4. Cálculo Proposicional. Proposición, valor de verdad, construcción de proposiciones mediante conectivas lógicas. Tablas de Verdad y cálculos con ellas.
5. La demostración por el contrarrecíproco y sus aplicaciones.
6. Cálculo de Predicados. Definiciones, Cuantificadores y su uso. Reglas de Inferencia y sus aplicaciones.

Bibliografía: Básicos 1,2,5 y 7.
Competencias: FB03, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

CONTENIDOS PRÁCTICOS.
En las clases prácticas en aula se resolverán ejercicios relacionados con cada uno de los puntos del temario teórico de la asignatura de acuerdo con la planificación temporal.
Bibliografía: Básicos 1,2,3,4,5,6 y 7.
Competencias: FB01, FB03, G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, N1, N2, N3, N4, y N5.

Metodología:

Sesiones académicas teóricas. Se desarrollan por transparencia, que los estudiantes poseen con antelación, y se admitirán aclaraciones por parte de los estudiantes en cualquier momento.
Sesiones académicas de problemas. Se plantearán problemas en clase a resolver por el estudiante y se discutirán después por todos.
Ejercicios de autoevaluación.
Tutorías colectivas.
Tutorías individuales.

Exámenes.
Trabajo personal del alumno:
1.Documentos generados por los estudiantes.
2.En explicaciones a su cargo durante las sesiones de clase específicamente destinadas a ello y en las tutorías.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Exámenes. (G1, G2, G3, G4, G5, T8, T10, FB01 y FB03)
Asistencia y participación.
Trabajo personal del alumno: (N1, N2, N3, N4, y N5)
1.Documentos generados por los estudiantes.
2.En explicaciones a su cargo durante las sesiones de clase específicamente destinadas a ello y en las tutorías.
Sistemas de evaluación

Para cada una de las convocatorias oficiales, ordinarias o extraordinarias, se realizará un examen de conjunto, en el que las cuestiones podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-práctico.

El examen se complementa con las actividades en clase y tutorías a lo largo del curso y la participación en el campus virtual.

Criterios de calificación

1.- El examen de conjunto junto con los posibles exámenes de los módulos supondrán un 90% de la calificación final.

2.- Participación del estudiante:
a.- Asitencia a clase: asistir al menos al 50% de las clases supondrá el 5% de la calificación final (En caso de que no haya listas de clase, se adjudicará el máximo)
b.- La utilización del campus virtual supondrá el 5% de la calificación final, que consistirá en realizar al menos 15 consultas y en hacer al menos 5 participaciones en los foros de dudas.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Consultar de material bibliográfico. Tanto en la Web como en la biblioteca. (científico, profesional)

Asistir y participar en las actividades docentes: clases teóricas, clases práticas de problemas y tutorías. (profesional, institucional y social)

Realización de ejercicios de autoevalución. (científico, profesional)

Uso de diferentes procesadores de texto, sobre todos aquellos orientados al campo de las matemáticas y ciencias afines. (profesional, institucional)

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Espacios vectoriales. Matrices y diagonalización:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10
Formas cuadráticas. Diagonalización:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10
Espacios euclídeos:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10
Combinatoria y Recurrencia:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10
Teoría de números:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10
Lógica y matemáticas:
HT: 4. HP: 4. HCT: 2. HTT: 5. HAI: 10

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Material Bibliográfico: el que está reseñado en el apartado de bibliografía de este proyecto docente.

Página Web de la asignatura en el Campus Virtual de la ULPC.

Otros Recursos:
Procesadores de textos científicos.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

El estudiante deberá ser capaz de:
- Comprender enunciados formulados en lenguaje ordinario y distinguir en ellos los problemas de interés.
- Decidir sobre la estrategia necesaria para estudiarlos.
- Aplicar las técnicas aprendidas para la obtención de decisiones conducentes a interpretaciones y/o soluciones de los problemas.
- Aprender de manera autónoma conocimientos y técnicas matemáticas adquiriendo destreza en el razonamiento formal.
- Desarrollar la capacidad de abstracción y modelización.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

La atención individualizada se hará en el horario de tutorías que se establece para los profesores de la asignatura, dicho horario se publicara en web de la asignatura del campus virtual y en la página web del departamento de Informática y Sistemas.

También en la página web del Prof. José M. Pacheco:
www.dma.ulpgc.es/profesores/personal/jmpc.

Se recomienda concertar la visita por correo electrónico.

Atención presencial a grupos de trabajo

La atención a grupos se hará en el horario de tutorías que se establece para los profesores de la asignatura, dicho horario se publicara en web de la asignatura del campus virtual.

Se recomienda concertar la visita por correo electrónico.

Atención telefónica

No se realizarán consultas telefónicas dada la dificultad de la expresión de asignatura solo por la voz.

Atención virtual (on-line)

El acceso a la tutoría virtual se hará a través de la web de la asignatura del campus virtual en los distintos foros de dudas que existen en ella, haciendo hincapié en que estas deben ser públicas para que sirva de aprendizaje para todos los estudiantes.

También en la página web del Prof. José M. Pacheco:
www.dma.ulpgc.es/profesores/personal/jmpc

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Luis Mazorra Manrique de Lara *(COORDINADOR)*

Departamento: *260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS*
Ámbito: *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*
Área: *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*
Despacho: *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*
Teléfono: *928458705* **Correo Electrónico:** *luis.mazorramanriquedelara@ulpgc.es*

Dr./Dra. José Miguel Pacheco Castelao *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*

Departamento: *275 - MATEMÁTICAS*
Ámbito: *595 - Matemática Aplicada*
Área: *595 - Matemática Aplicada*
Despacho: *MATEMÁTICAS*
Teléfono: *928458818* **Correo Electrónico:** *josemiguel.pacheco@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Discrete Mathematics / Martin Aigner.

Aigner, Martin
American Mathematical Society,, Providence : (2007)
9780821841518

[2 Básico] Notas de clase para AyMD [

José Miguel Pacheco Castelao.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (2009)

[3 Básico] Álgebra lineal y geometría cartesiana /

Juan de Burgos Román.
McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2006) - (3ª ed.)
8448149009

[4 Básico] Fundamentos de álgebra: 65 problemas útiles /

Juan de Burgos Román.
García-Maroto,, Madrid : (2007)
978-84-936018-1-2

[5 Básico] Matemática discreta y sus aplicaciones /

Kenneth H. Rosen.
McGraw-Hill,, Madrid : (2004) - (5ª ed.)
84-481-4073-7

[6 Básico] Álgebra: álgebra lineal /

Luis Mazorra Manrique de Lara.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (2010)

[7 Básico] Matemáticas discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones /

Ralph P. Grimaldi.
Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1997) - (3ª ed.)
0201653761

[8 Recomendado] Ejercicios y problemas de álgebra lineal /

Jesús Rojo, Isabel Martín.
McGraw Hill,, Madrid [etc.] : (2004) - (2ª ed.)
84-481-9858-1