## DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Materia:** | FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN ARQUITECTURA II | | |
| **Identificador:** | 32175 | | |
| **Titulación:** | GRADUADO EN ARQUITECTURA (CA). PLAN 2009 (BOE 21/03/2015) | | |
| **Módulo:** | PROPEDÉUTICO | | |
| **Tipo:** | MATERIA BASICA | | |
| **Curso:** | 1 | **Periodo lectivo:** | Segundo Cuatrimestre |
| **Créditos:** | 6 | **Horas totales:** | 150 |
| **Actividades Presenciales:** | 64 | **Trabajo Autónomo:** | 86 |
| **Idioma Principal:** | Castellano | **Idioma Secundario:** | Castellano |
| **Profesor:** | POUSA RODRIGUEZ, LUIS (T) | **Correo electrónico:** | lpousa@usj.es |

## PRESENTACIÓN:

La asignatura recoge los fundamentos del álgebra lineal necesarios para el ejercicio de la profesión y el desarrollo de otras asignaturas como física, cálculo de estructuras, etc. Se pretende con esta materia que el alumno acabe manejando tanto la idea matemática que encierra un ejercicio como los métodos adecuados de resolución, pero siempre a través de problemas reales que el alumno podrá encontrarse en el futuro en otras materias de la titulación.
El presente curso se plantea con el objetivo de aumentar la complejidad y tratar herramientas de trabajo más cercanas a las que deberá emplear en su vida profesional. Pretende ser una asignatura que sirva de aprendizaje inicial a los instrumentos que posteriormente se utilizarán en otras asignaturas.
Es muy importante la resolución de ejercicios prácticos semanales por parte del estudiante, y la revisión de las resoluciones orientadas por el profesor, ya sea en el aula o a través de actividades en línea utilizando la PDU.

## COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

| | | |
|---|---|---|
| **Competencias Generales de la titulación** | G01 | Emplea eficazmente las destrezas lingüísticas para articular opiniones y formular argumentos eficazmente tanto oralmente como por escrito. Capacidad de expresar opiniones y proponer argumentos con efectividad a nivel oral y escrito en idioma materno y en Inglés. |
| | G02 | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones a lo largo de la vida, y de elegir itinerarios formativos y profesionales de forma autónoma. |
| | G03 | Capacidad el aprendizaje autónomo y la auto-crítica. |
| | G04 | Capacidad de aplicar los conocimientos aprendidos a la práctica y en las destrezas que se pueden transferir al ámbito del trabajo. |
| | G05 | Demostrar creatividad, independencia de pensamiento, autonomía. |
| **Competencias Específicas de la titulación** | E03 | Conocimiento aplicado de: El cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos. |
| | E04 | Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación (T); Sistemas de división interior, carpintería, escaleras y demás obra acabada (T); Sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T); Soluciones de cimentación (T); Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T) |
| **Profesiones reguladas** | P08 | Comprensión de los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios. |
| | P09 | Conocimiento adecuado de los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos. |
| **Resultados de Aprendizaje** | R01 | Aplicar los conceptos de espacio y de subespacio vectorial de dimensión finita, de sus bases, de las aplicaciones lineales entre espacios vectoriales y de su representación matricial. Fundamentos Matemáticos para Arquitectura: cálculo aplicado y álgebra |
| | R02 | Saber interpretar los sistemas de ecuaciones lineales en el contexto de las aplicaciones lineales entre espacios vectoriales. |
| | R03 | Conocer el concepto de vector y valor propio, su interpretación geométrica y su determinación. |
| | R04 | Conocer el manejo de algún programa informático de cálculo simbólico y aplicarlo a los conocimientos teóricos adquiridos en algebra lineal |
| | R05 | Identificar y clasificar por su tipo una ecuación diferencial ordinaria. de primer orden y primer |

| | | |
|---|---|---|
| | | grado. Utilizar métodos analíticos para obtener la solución general de una ecuación diferencial de los tipos anteriores, así como soluciones particulares a partir de condiciones iniciales dadas. |
| | R06 | Obtener la solución general de una ecuación diferencial lineal de orden "n" con coeficientes constantes homogénea. Obtener una solución particular a partir de condiciones iniciales dadas. |
| | R07 | Integrarse y colaborar de forma activa en la consecución de objetivos comunes en el entorno de un grupo |

**REQUISITOS PREVIOS:**

Conocimientos previos obtenidos de la educación secundaria, bachillerato, formación profesional u otras titulaciones universitarias o por tutelas de expertos o profesionales de la asignatura.

**PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:**

**Contenidos de la materia:**

| |
|---|
| **1 - Ecuaciones diferenciales ordinarias** |
| 1.1 - Ecuaciones diferenciales de primer orden |
| 1.2 - Ecuaciones diferenciales de orden n |
| **2 - Álgebra vectorial** |
| 2.1 - Álgebra de vectores. Operaciones con vectores de R2 y R3, interpretación geométrica. Norma de un vector y ángulo entre vectores. Dependencia e indepencencia lineal de vectores. Base ortogonal de vectores. Producto vectorial y producto mixto. |
| **3 - Matrices** |
| 3.1 - Definición. Operaciones con matrices.Operaciones elementales por filas. Matriz inversa. Procedimiento de Gauss-Jordan para calcular la matriz inversa. |
| **4 - Determinantes** |
| 4.1 - Definición. Determinates de matrices especiales. Menores, matriz de cofactores y matriz adjunta. Determinates de orden superior. Propiedades. Rango de una matriz. Cálculo de la matriz inversa mediante determinantes. |
| **5 - Sistemas de ecuaciones lineales** |
| 5.1 - Sistemas lineales de ecuaciones. Notación matricial. Teorema del rango y clasificación de los sistemas lineales de ecuaciones. Métodos de solución: sutitución, gráfico, Gauss, Gauss-Jordan, matriz inversa y ragla de Cramer. |
| **6 - Espacios vectoriales** |
| 6.1 - Espacios vectoriales. Subespacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Sistema generador y subespacio generado. Base de un espacio vectorial y coordenadas de un vector. |
| **7 - Aplicaciones lineales** |
| 7.1 - Matriz de cambio de base. Procedimiento de computo de la matriz de cambio de base. Aplicaciones lineales. y sus propiedades. Matriz asociada a una aplicación lineal. Núcleo, imagen y rango. teorema del rango para aplicaciones lineales. Clasificación. |
| **8 - Espacios vectoriales euclídeos** |
| 8.1 - Espacios Euclídeos. Norma de un vecotr. desigualdad de Cauchy-Schwarz. Ángulo entre vectores. Vectores ortogonales y ortonormales. Propiedades. Proyección ortogonal. Complemento ortogonal. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Solución aproximada. |
| **9 - Autovalores y autovectores. Diagonalización.** |
| 9.1 - Aplicaciones lineales representadas por una matriz diagonal. Valores y vectores propios asociados a una aplicación lineal. Propiedades. Polinomio característico de una matriz. Subespacios propios. Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica. |
| **10 - Matrices simétricas, aplicaciones lineales y formas cuadráticas** |
| 10.1 - Formas bilineales y cuadráticas: Propiedades y vectores conjugados. Cálculo de forma canónica. Rango y signatura de una forma cuadrática. Clasificación. |

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

**METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:**

**Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:**

La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos. Por tanto, se recomienda un seguimiento continuo de la asignatura.

TRABAJO INDIVIDUAL
Para ello la primera actividad planteada se centra en el alumno y consiste en el estudio individual y la realización de ejercicios. El alumno dispondrá de esquemas/ guiones de todos los temas de la asignatura. A este material se incluirán la relación ejercicios que el alumno debe realizar por su cuenta y/ o en grupo para estudiar la materia y presentaciones a modo de resumen en las que se intercalan teoría y ejercicios.

Las recomendaciones más importantes realizadas a los alumnos se pueden resumir en:
- Leer las presentaciones antes de asistir a las sesiones teóricas
- Asistencia a las sesiones de teoría de forma participativa
- Complementar los temas tratados en estas sesiones con información ofrecida en la bibliografía
- Utilizar, en cualquier momento, sesiones de tutorías para resolver cualquier duda o problema
- Realización de pruebas escritas a lo largo del semestre.
- Seguir el desarrollo de las prácticas según se explican los conceptos teóricos necesarios y no retrasar su realización
- Comenzar la realización de las tareas prácticas de forma individual
- Resolver dificultades encontradas con los compañeros o el profesor

SESIONES EN EL AULA
1. Sesiones teóricas " LECCIONES". Clases magistrales de transmisión de contenidos teóricos y técnicas instrumentales a través de la expresión oral y la pizarra. En ellas se impartirán las clases propiamente dichas y en ellas se podrán plantear preguntas, dudas, comentarios.
2. Sesiones prácticas "TALLERES Y RESOLUCION DE EJERCICIOS". Resolución de ejercicios planteados en clase y ejemplos de resolución de las clases prácticas. En estas clases además se trabajarán y/ o presentará los ejercicios planteados semanalmente.

En todas ellas se fomentará la participación del alumno.

PRUEBAS ESCRITAS
Se realizarán tres pruebas teóricas parciales a lo largo del desarrollo de la asignatura y una prueba final. Ningún alumno podrá aprobar de no haber sacado una calificación mayor de cuatro en estas pruebas.

TUTORÍAS
Para el apoyo del alumno en todas estas actividades que se plantean se desarrollarán tutorías grupales o individuales dónde el profesor prestará atención al alumno en todas las cuestiones que conciernen a la materia. A petición de los alumnos, podrán realizarse tutorías colectivas previo acuerdo con el profesor vía correo electrónico. Además se habilitarán foros en el espacio de la asignatura de la PDU donde se podrán resolver dudas de forma colaborativa.

**Volumen de trabajo del alumno:**

| Modalidad organizativa | Métodos de enseñanza | Horas estimadas |
|---|---|---|
| Actividades Presenciales | Clase magistral | 26 |
| | Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc. | 24 |
| | Talleres | 6 |
| | Actividades de evaluación | 8 |
| Trabajo Autónomo | Asistencia a tutorías | 8 |
| | Estudio individual | 50 |
| | Preparación de trabajos individuales | 14 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 2 |
| | Lectura libre | 4 |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | Otras actividades de trabajo autónomo | 8 |
| | **Horas totales:** | 150 |

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

**Obtención de la nota final:**

| | | |
|---|---|---|
| Pruebas escritas: | 45 | % |
| Trabajos en equipo: | 15 | % |
| Prueba final: | 40 | % |
| **TOTAL** | 100 | % |

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

**BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:**

**Bibliografía básica:**


| |
|---|
| Apuntes del profesor y hojas de problemas de la asignatura a disposición del alumno en la PDU. |
| HERNÁNDEZ, Eugenio. Álgebra y geometría. Madrid: Addison Wesley, 1994. |
| LAY, David C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. México: Addison Wesley, 1999. |


**Bibliografía recomendada:**


| |
|---|
| ARVESÚ, Jorge, MARCELLÁN, Francisco, SÁNCHEZ, Jorge. Problemas Resueltos De Algebra Lineal. Madrid: Thomson, 2005. |
| DE BURGOS, J. Álgebra lineal. McGraw-Hill. |
| KOLMAN, B. Álgebra lineal. Prentice Hall. |
| STANLEY, I. GROSSMAN, S. Algebra Lineal. México: McGraw-Hill, 2008. |
| STRANG, G.Álgebra lineal y sus aplicaciones. Addison Wesley Iberoamericana. |
| ZILL, Dennis G. Ecuaciones Diferenciales, Segunda edición. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1988. (T.B) |


**Páginas web recomendadas:**

| | |
|---|---|
| Álgebra recreativa | http://www.geocities.com/algebrarecreativa/prefacio.html |
| Ejercicios resueltos de álgebra lineal | http://www.licimep.org/Preprope/2008/Algebra lineal/ProblemasResueltos.htm |
| Ejercicios resueltos de álgebra lineal | http://www.topografia.upm.es/asignaturas/matematicas/primero/Ejercicios/esp-vectorial/soluciones/solucion_esp_vectorial01-02.doc |