

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Tema 1.- Autovalores y diagonalización.

Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada. Multiplicidad de los autovalores. Diagonalización de matrices. Potencias de matrices diagonalizables. El Teorema de Caley-Hamilton.

Tema 2. Producto escalar y diagonalización de matrices simétricas. Producto escalar. Normas de vectores y matrices. Distancias y ángulos. Ortonormalización. Diagonalización de matrices simétricas.

Tema 3.- Geometría analítica de curvas y superficies. Funciones de varias variables. Sistemas de coordenadas en el plano y en el espacio. Representación analítica de curvas y superficies. Superficies regladas. Cilindros. Conos. Conoides. Superficies de revolución. Curvas sobre superficies. Curvas de nivel. Técnicas de visualización de curvas y superficies.

Tema 4. Diferenciación de funciones de varias variables. Concepto de límite y continuidad. Derivada parcial. Derivada direccional. Diferencial. Gradiente. Regla de la cadena. Derivación de funciones implícitas. Derivadas de orden superior. Cambio de variables.

Tema 5.- Fórmula de Taylor. Problemas de extremos. Fórmula de Taylor. Aplicaciones geométricas. Extremos relativos y absolutos. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 6.- Integrales múltiples y aplicaciones. Concepto de integral doble y triple. Integrales iteradas. Cambios de variables. Métodos numéricos de cálculo. Aplicaciones al cálculo de áreas planas y volúmenes. Funciones Beta y Gamma.

Tema 7.- Integrales curvilíneas. Integrales curvilíneas en el plano. Teorema de Riemann. Independencia del camino de integración. Función potencial. Integrales curvilíneas en el espacio. Aplicaciones.

Tema 8.- Integrales de superficie. Integral de superficie de funciones y campos. Métodos de cálculo. Aplicaciones.

Tema 9.- Teoremas de integración. Fórmula de Stokes. Fórmula de Ostrogradski y Gauss. Aplicaciones.

Tema 10.- Conceptos generales de ecuaciones diferenciales. Introducción y definiciones básicas. Soluciones. Tipos de soluciones. Aplicaciones y ejemplos.

Tema 11.- Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones resueltas respecto a la derivada: Método de separación de variables. Ecuaciones lineales. Ecuaciones exactas y factores integrantes. Otros tipos. Métodos numéricos de resolución. Aplicaciones. Ecuaciones no resueltas respecto a la derivada: Soluciones singulares. Métodos de resolución. Aplicaciones.

Tema 12.- Introducción a la teoría de la probabilidad y a la teoría de muestreo. Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad. Conceptos generales de la teoría de muestras. Distribuciones muestrales. Teoría de la estimación estadística. Contrastes de hipótesis.

Tema 13.- Regresión y correlación. Relaciones entre variables estadísticas. Método de mínimos cuadrados. Aplicaciones.

METODOLOGÍA

Matemáticas I se imparte en el primer curso de carrera. Tiene una carga lectiva de cuatro horas de las que tres tienen carácter teórico y la cuarta práctico.

En esta hora práctica, que es hora del Aula de Arquitectura, se divide cada grupo en tres subgrupos para desarrollar un taller de Matemáticas donde se resuelven problemas y se orienta de forma personalizada el trabajo de cada alumno en la asignatura junto con prácticas en el aula de informática donde se estudian los temas de carácter eminentemente numérico o gráfico.

Durante el presente curso el primer cuatrimestre está dedicado al trabajo en el Aula de Informática y el segundo al trabajo en el taller de Matemáticas.

En el desarrollo del programa de la asignatura se insiste especialmente en la comprensión de los conceptos y en la identificación y planteamiento correcto de un problema así como en la elección adecuada del método de resolución. El objetivo principal de este curso es doble: que el alumno adquiera una serie de conocimientos prácticos y que aprenda a razonar e interpretar las soluciones obtenidas.

EVALUACIÓN

Exámenes parciales:

Calificación del examen del primer parcial:

Se realizará una prueba teórico-práctica de aproximadamente tres horas de duración consistente en tres ejercicios, que se calificará de cero a diez; y además se propondrá un ejercicio práctico en el aula de informática que se calificará también de cero a diez. La calificación del alumno en el parcial será el resultado de multiplicar por 0.75 la calificación de la prueba teórico-práctica más el de multiplicar por 0.25 la realizada en el aula de informática. Aprobarán el parcial los alumnos con una calificación igual o superior a cinco, siempre que en la prueba teórico-práctica hayan obtenido una calificación igual o superior a 4 puntos.

Calificación del examen del segundo parcial:

Se realizará una prueba teórico-práctica de aproximadamente tres horas de duración consistente en tres ejercicios, que se calificará de cero a diez, aprobando dicho parcial los que hayan obtenido una calificación igual o superior a 5.

Aprobados por curso:

Aprobarán por curso la asignatura todos los alumnos que obtengan una calificación media de los dos parciales igual o mayor que cinco y hayan obtenido en cada uno de ellos una nota no inferior a cuatro.

Examen de Junio:

Los alumnos no aprobados por curso deberán realizar el examen de Junio que consistirá exclusivamente en una prueba teórico-práctica que será calificada de cero a diez con la siguiente distinción:

- Los alumnos que hubiesen aprobado uno de los dos parciales se examinarán únicamente del parcial suspendido. La nota obtenida en el examen de Junio sustituirá a la que obtuvo en dicho

parcial y se promediará con la nota que retengan del parcial aprobado, en la misma forma que para los aprobados por curso.

- Los alumnos que hubiesen suspendido los dos parciales se examinarán del programa completo de la asignatura y su nota final será la que obtengan en este examen.

Examen de Septiembre:

Las condiciones para los alumnos que deban presentarse al examen de Septiembre serán las mismas que las del examen de Junio con la sola excepción de los alumnos que se presenten con algún parcial aprobado que deberán, en este caso, obtener una nota mínima de cinco para que se pueda promediar dicha nota con la del parcial que tienen aprobado y aprobar así la asignatura.

Observaciones:

La convocatoria de un examen es única. Cada alumno sólo podrá realizarlo en la fecha, hora y aula que se le cite. Es obligatoria la presentación en el acto de examen del D.N.I. Esta obligación será exigida con todo rigor y no se admitirá a examen a ningún alumno que no justifique su identidad.

La presencia de un alumno al comienzo de un examen otorga a éste la condición de PRESENTADO y aparecerá en el acta de dicho examen con la calificación que le corresponda.

No se permite ausentarse del aula de examen durante la realización del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bradley, G.L. y Smith, K.L. (1999). Cálculo de Varias Variables, Volumen 2. Ed. Prentice Hall.
- Demidovich, B.P. (1984). Problemas de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo
- Kent Nagle, R. y Saff, E.B. (1992). Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. (1995). Cálculo y Geometría Analítica, Volumen 2
Ed. Mc Graw Hill.
- Mardsen, J.E. y Tromba, A.J. (1991). Cálculo Vectorial. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Noble, B. y Daniel, J.W. (1989). Álgebra Lineal Aplicada. Ed. Prentice Hall.
- Spiegel, M. B. (1994). Estadística. Ed. Mc Graw Hill.

Coordinadora:

Encarnación Abajo Casado. Tfno: 954556527 / Fax: 954556621 / E-mail: eabajo@cica.es

PROFESORADO

Grupo A: Antonio Domínguez Delgado

Grupo B: Carmen León Vela

Grupo C: Juan José López Garzón

Grupo D: Encarnación Abajo Casado

Grupo E: Luis Boza Prieto

Grupo F: María Angeles Rodríguez Bellido

DOCENCIA

La docencia correspondiente a la asignatura anual de Matemáticas I se distribuye en:

1. Clases Teórico-Prácticas (3 horas semanales)
2. Taller de Matemáticas - Laboratorio de Informática (1 hora semanal)

En la asignatura de Matemáticas I, una de las horas prácticas se desarrolla mediante el método de trabajo en taller. Dicho método consiste en que dos profesores, de manera simultánea en una misma aula (o dividiendo el grupo en dos subgrupos en distintas aulas, según la disponibilidad del aulario) realizan una atención personalizada a los alumnos en cada grupo, mientras que éstos están trabajando en unos problemas propuestos con anterioridad. Se persigue incrementar de manera notable la participación real del alumno, su interés por la disciplina, su atención y, sobre todo, su rendimiento académico ya que de esta forma el alumno se ha enfrentado a la resolución de un ejercicio similar a los que se encontrará en los exámenes parciales.

En el Laboratorio de Informática se proponen ejercicios cuya resolución se logra haciendo que el alumno trabaje directamente con los ordenadores. De esta manera, el alumno se familiariza con el empleo de paquetes específicos de computación. Los enunciados de estas prácticas están vinculados al temario de la asignatura y complementan lo realizado en los talleres.

Enunciados Recomendados para los Talleres

Tema 1.- Autovalores y diagonalización.

- Determinar si una matriz numérica dada 3 por 3 es o no diagonalizable
- Determinar para qué valores de un parámetro, una matriz 3 por 3 es diagonalizable

Tema 2. Producto escalar y diagonalización de matrices simétricas.

- Dada una terna de vectores independientes, determinar otra terna ortonormal del mismo subespacio
- Diagonalizar una matriz simétrica obteniendo su matriz de paso ortonormal

Tema 3.- Geometría analítica de curvas y superficies.

- Calcular las proyecciones sobre planos coordenados de una curva en ecuaciones implícitas
- Describir las líneas de nivel de una superficie
- Construcción de superficies regladas: cilindros, conos y conoides.
- Construcción de superficies de revolución.

Tema 4. Diferenciación de funciones de varias variables.

- Derivadas parciales de funciones explícitas de dos variables. Comprobar soluciones de EDP
- Derivadas direccionales en puntos. Dirección de máxima pendiente
- Cálculo del plano tangente y recta normal en puntos dados de la superficie
- Derivar usando esquemas de dependencia y cambios de variables
- Derivar funciones implícitas.

Tema 5.- Fórmula de Taylor. Problemas de extremos.

- Sobre recintos cuadrados, triangulares, circulares, etc, obtener los extremos relativos y absolutos de funciones de dos variables.
- Resolver problemas de extremos mediante Multiplicadores de Lagrange; especialmente optimizando la función distancia al cuadrado en el espacio tridimensional ya que esto nos permite interpretaciones geométricas de las soluciones

Tema 6.- Integrales múltiples y aplicaciones.

- Introducción a las funciones Beta y Gamma.
- Cálculo de volúmenes mediante la integral doble
- Cambios de variables a polares para el cálculo de integrales dobles
- Cálculo de la integral triple de una función
- Cambios de variables en integrales triples: cilíndricas y esféricas

Tema 7.- Integrales curvilíneas.

- Calcular integrales curvilíneas en el plano directamente
- Comprobar la fórmula de Green-Riemann
- Comprobar que un campo es conservativo y determinar su función potencial

Tema 8.- Integrales de superficie.

- Integral de superficie de funciones escalares
- Integral de superficie de campos. Métodos de cálculo. Aplicaciones.

Tema 9.- Teoremas de integración.

- Comprobar la fórmula de Stokes en el cálculo de la integral curvilínea de campos.
- Comprobar la fórmula de Gauss-Ostrogradski en el cálculo de la integral de superficie de campos.

Tema 10.- Conceptos generales de ecuaciones diferenciales.

- Comprobar que una familia de funciones es solución de una EDO
- Verificar que la unicidad de solución se obtiene imponiendo una condición de paso

Tema 11.- Ecuaciones diferenciales de primer orden.

- Identificar si la EDO se trata de una EDO resuelta respecto a la derivada o no
- Ejemplos variados de aplicación del método de separación de variables, homogéneas, exactas y factores integrantes.
- Enunciados sobre EDO lineales
- Ejemplos sobre ecuaciones no resueltas respecto a la derivada.
- Familias de curvas que verifican propiedades en relación con su tangencia o normalidad

Tema 12.- Introducción a la teoría de la probabilidad y a la teoría de muestreo.

- Recordatorio de la descripción estadística de datos numéricos: histograma, medidas de centralización y de dispersión
- Porcentajes en una tabla estadística implican probabilidad
- Distribuciones de probabilidad binomial, Poisson y Normal. El ajuste de una tabla estadística mediante una distribución teórica de probabilidad
- Intervalos de confianza para medias
- Contrastes de hipótesis.

Tema 13.- Regresión y correlación.

- Recta de mínimos cuadrados. Enunciados con aplicación práctica.

REFLEXIONES

1. El temario de la asignatura troncal de Matemáticas I recoge los descriptores legalmente publicados. Existe una evidente desproporción entre los citados epígrafes y el tiempo asignado para ser impartidos.
2. Los ejercicios propuestos en los talleres pretenden afianzar el conocimiento del temario para lograr un mejor rendimiento académico por parte del alumno.

3. Un cambio en la orientación de los talleres debería motivarse desde la necesidad real del empleo de Matemáticas en proyectos coordinados con otras asignaturas. Estamos abiertos a colaborar en cualquier actividad interdisciplinar que redunde en la formación matemática del alumno.
4. Mientras que no se produzcan ofertas de colaboración en el sentido antes mencionado, continuaremos con la metodología iniciada en el curso anterior que tan buenos resultados (en el número de alumnos aprobados) ha dado.