

Matemáticas I

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

| | | | | | |
|---|------------------------------|----------------------------|---------|---|---------|
| Titulación: | Grado en Ingeniería Mecánica | | | 803 | |
| Asignatura: | Matemáticas I | | | 803101072 | |
| Materia: | Matemáticas | | | | |
| Módulo: | Formación Básica | | | | |
| Carácter: | Básica | Curso: | Primero | Semestre: | Primero |
| Créditos ECTS: | 6 | Horas presenciales: | 60 | Horas de trabajo autónomo estimadas: | 90 |
| Idiomas en los que se imparte: | Castellano | | | | |
| Idiomas del material de lectura o audiovisual: | Castellano / Inglés | | | | |

Departamentos responsables de la docencia:

| | | | |
|----------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| Matemáticas y Computación | | | Código |
| Dirección: | Luis de Ulloa, s/n | Código postal: | 26006 |
| Teléfono: | +34 941 299 452 | Fax: | +34 941 299 460 |
| Correo electrónico: | dmc@unirioja.es | | |

Profesores

| | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Profesor responsable de la asignatura: | José Luis Arregui Casaus | | |
| Teléfono: | +34 941 299 241 | Correo electrónico: | Jose-luis.arregui@unirioja.es |
| Despacho: | 225 | Edificio: | Juan Luis Vives |
| Horario de tutorías: | Martes: 16—19, Miércoles: 16--19 | | |

Descripción de contenidos :

| |
|--|
| <p>Cálculo diferencial e integral de una variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuidad y derivabilidad - Extremos de funciones y aplicaciones - Aproximación por polinomios de Taylor y series de potencias - Integración de funciones reales de una variable - Teorema fundamental del cálculo - Integrales impropias - Aplicaciones del cálculo integral |
| <p>Introducción a los métodos numéricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Errores - Resolución aproximada de ecuaciones - Derivación e integración numérica |
| <p>Números complejos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación y operaciones con números complejos - Exponencial compleja |

Requisitos previos:

PROGRAMA GENERAL

Contexto:

El objetivo de la asignatura es revisar y ampliar los conocimientos que el estudiante de Ingeniería posee sobre el Cálculo diferencial e integral, herramienta básica para el estudio de los fenómenos que se cuantifican mediante una magnitud dependiente de otras (es decir, de una función). La ampliación incluye una introducción a los números complejos y los desarrollos en serie, como preparación a posteriores profundizaciones que permitan al alumno comprender la aplicación de las matemáticas en la ciencia y tecnología recientes y actuales. También se le introduce en el rigor de la aproximación (control del error), fundamental en ciencias e ingeniería, enseñándole los métodos numéricos más clásicos (resolución de ecuaciones no lineales, fórmulas de integración y derivación numérica).

Competencias:

- G1 – Capacidad de análisis y síntesis
- G2 – Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- G4 – Comunicación escrita
- G6 – Habilidades informáticas básicas
- G8 – Capacidad de aprendizaje
- G9 – Habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas
- G10 – Capacidad crítica y autocrítica
- G11 – Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- G12 – Capacidad para generar nuevas ideas
- G13 – Resolución de problemas
- B1 – Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que se plantean en la ingeniería

Resultados del aprendizaje:

Dominio y capacidad de aplicación de los conceptos básicos del cálculo de una variable, lo que incluye:

- planteamiento y resolución de problemas de optimización usando la derivada
- conocimiento de las funciones elementales y de sus propiedades
- dominio de las técnicas básicas de cálculo de primitivas
- aplicación de lo anterior al cálculo de integrales, y su significado en problemas geométricos y físicos

Conocimiento crítico del uso de la aproximación en el tratamiento de un problema matemático, en cuanto a la sustitución plausible de los elementos del mismo por otros más tratables y a la validez práctica de una solución numérica obtenida

Dominio básico del software disponible, con dos objetivos: la aplicación práctica de los métodos numéricos estudiados, y su uso como apoyo visual y de cálculo que mejora la comprensión y asimilación de los conceptos aprendidos

Temario:**Tema 1. Funciones elementales**

- 1.1 Números racionales y reales. Operaciones y desigualdades
- 1.2 Funciones polinómicas y racionales
- 1.3 Funciones trigonométricas y sus inversas
- 1.4 Función logaritmo y función exponencial. Potencias.

Tema 2. Continuidad y derivación

- 2.1 Límites de funciones
- 2.2 Funciones continuas. Teorema de Bolzano
- 2.3 Derivada de una función. Interpretación
- 2.4 Cálculo de derivadas
- 2.5 Teorema del valor medio. Aplicaciones: crecimiento y extremos de una función

Tema 3. Aproximación por polinomios

- 3.1 Polinomios de Taylor. Teoremas de Taylor y Young. Aplicaciones

| |
|---|
| <p>3.2 Desarrollos en serie de potencias de las funciones elementales</p> <p>Tema 4. Integración</p> <p>4.1 Definición e interpretación de la integral. Teorema fundamental del cálculo integral.</p> <p>4.2 Métodos de cálculo de primitivas</p> <p>4.3 Aplicaciones de la integral</p> <p>4.4 Integrales impropias</p> <p>Tema 5. Métodos numéricos</p> <p>5.1 Errores absolutos y relativos, estabilidad</p> <p>5.2 Resolución numérica de ecuaciones no lineales: método de Newton</p> <p>5.3 Polinomios de interpolación</p> <p>5.4 Derivación numérica</p> <p>5.5 Integración numérica: fórmulas de cuadratura</p> <p>Tema 6. Números complejos</p> <p>6.1 Definición. Propiedades y operaciones.</p> <p>6.2 Módulo y argumento, representación polar.</p> <p>6.3 Exponencial compleja y funciones trigonométricas</p> |
|---|

| Bibliografía: |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Piskunov: <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> (Mir, 1980) - J. De Burgos: <i>Cálculo infinitesimal de una variable</i> (McGraw – Hill, 1996) - Soto, Sanz, Tristán Vega: <i>Guía práctica de Cálculo Infinitesimal de una variable real</i> (Thomson, 2004) - Pestana, Rodríguez, Romera, Touris, Álvarez, Portilla: <i>Curso práctico de Cálculo y Precálculo</i> (Ariel, 2000) - Arregui, Bernués, Cuartero, Pérez: <i>Teoría de funciones de una variable real</i> (Prensas Universitarias de Zaragoza, 2009) - Burden, Faires: <i>Análisis Numérico</i> (Thomson, 2002) - Infante, Rey: <i>Métodos numéricos</i> (Pirámide, 2002) |

Metodología

| Modalidades organizativas: | Métodos de enseñanza: |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - MO1: Clases teóricas - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno | <ul style="list-style-type: none"> - ME1: Lección magistral - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos |

Organización

| Actividades presenciales: | Horas |
|--|-------|
| Clases teóricas de estudio de los contenidos | 40 |
| Clases prácticas de resolución de ejercicios | 10 |
| Clases prácticas en aula informática | 10 |
| | |

| | |
|--------------------------|-----------|
| Total horas presenciales | 60 |
|--------------------------|-----------|

| Actividades no presenciales (trabajo autónomo): | Horas estimadas |
|---|-----------------|
| Estudio individual o en grupo de los contenidos de la asignatura, incluyendo resolución de ejercicios | 50 |
| Búsqueda de fuentes de información alternativas, en biblioteca y/o en internet | 20 |

| | |
|---|-----|
| Elaboración de los guiones de prácticas y otros trabajos de entrega requerida | 30 |
| Total horas estimadas de trabajo autónomo | 90 |
| Total horas | 150 |

Evaluación

| Sistemas de evaluación: | % sobre total | Recuperable/ No Rec. |
|---|---------------|-------------------------|
| Entrega de trabajos a lo largo del curso, incluyendo los guiones de prácticas | 25% | No rec. |
| Examen al final del semestre | 60% | Rec. |
| Examen de prácticas informáticas al final del semestre | 15% | Rec. |

Criterios críticos para superar la asignatura:

Para aprobar la asignatura será necesario realizar el examen de prácticas informáticas