

Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Curso Primero

1. Identificación de la asignatura

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------|--|
| NOMBRE | Cálculo | CÓDIGO | GITECI01-1-002 |
| TITULACIÓN | Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías Industriales por la Universidad de Oviedo | CENTRO | Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón |
| TIPO | Formación Básica | N° TOTAL DE CREDITOS | 6.0 |
| PERIODO | Primer Semestre | IDIOMA | Español Inglés |
| COORDINADOR/ES | | EMAIL | |
| OTERO CORTE JOSE AURELIO | | jaurelio@uniovi.es | |
| PROFESORADO | | EMAIL | |
| CERNEA CORBEANU DOINA ANA | | cerneadoina@uniovi.es | |
| GRAU RIBAS JOSE MARIA | | grau@uniovi.es | |
| MATEOS ALBERDI MARIANO | | mmateos@uniovi.es | |
| MENDEZ GARCIA MARIA ANA | | anam@uniovi.es | |
| OTERO CORTE JOSE AURELIO | | jaurelio@uniovi.es | |
| PEDRUELO GONZÁLEZ LUIS M. | | pedrueloluis@uniovi.es | |
| SELGAS BUZNEGO VIRGINIA | | selgasvirginia@uniovi.es | |
| SHMAREV JIGULEVA SERGEY IVANOVICH | | shmarev@uniovi.es | |

2. Contextualización

Esta asignatura CALCULO es común a todos los grados de ingeniería de la Universidad de Oviedo. En lo que respecta a la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón, forma parte, por un lado, de la materia Matemáticas incluida en el módulo de formación básica común a todos los grados de ingeniería de la rama industrial (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería de Tecnologías Industriales). Por otro lado, está incluida en la materia Fundamentos Matemáticos perteneciente al módulo Fundamentos de la Ingeniería del grado de Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información y en la materia Matemáticas del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones. Por su naturaleza básica, sus conocimientos son imprescindibles para el desarrollo del resto de los módulos y materias de cada uno de los citados grados. I

A través de este curso se tratará de conseguir que el alumno desarrolle su capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y que sea capaz de transferir y aplicar los conocimientos adquiridos, para enfrentarse con éxito a las diferentes situaciones que a lo largo de su formación se le presentarán.

3. Requisitos

El alumno sólo precisará el conocimiento de los contenidos propios de Matemáticas I y II de Bachillerato, y una formación

de matemáticas de los estudios de ESO satisfactoria, para poder seguir la asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias específicas

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral (competencia denotada por CB1 en todos los Grados, excepto en el de Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información que se denota por EFB1.2)

Competencias generales y transversales:

Grados de la Rama Industrial (*Eléctrica, Electrónica Industrial y Automática, Mecánica, Química Industrial y Tecnologías Industriales*).

CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.

CG5: Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial, tanto en forma oral como escrita, y a todo tipo de públicos.

CG14: Honradez, responsabilidad, compromiso ético y espíritu solidario.

CG15: Capacidad de trabajar en equipo.

Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías de la Información

GTR1: Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio

GTR2: Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.

GTR3: Capacidad de actuar autónomamente.

GTR4: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

GTR5: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar.

GTR6: Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.

GTR7: Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.

GTR8: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.

Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.

CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: cálculo diferencial e integral.

CB2: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y

programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CG.3: Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG.5: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

Resultados de aprendizaje:

RA1: Operar y representar funciones reales de variable real, obtener sus límites, determinar su continuidad, calcular derivadas y plantear y resolver problemas de optimización.

RA2: Manejar los conceptos de sucesión y serie y utilizar las series de potencias para representar las funciones.

RA3: Plantear y calcular integrales de funciones de una variable y aplicarlas a la resolución de problemas relativos a la ingeniería.

RA 4: Enunciar y aplicar las propiedades básicas de las funciones reales de varias variables reales. Obtener sus límites, analizar la continuidad y la diferenciabilidad y resolver problemas de optimización.

5. Contenidos

BLOQUE 1: FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL

Tema 1: Conjuntos Numéricos y Funciones. Los números naturales: Método de inducción. Los números reales. Valor absoluto de un número real. Propiedades. Funciones elementales. Composición de funciones y función inversa.

Tema 2: Límites y continuidad. Definición de límite. Propiedades. Infinitésimos e infinitos. Indeterminaciones. Asíntotas. Funciones contínuas. Propiedades de las funciones continuas: teorema de Bolzano, teorema de Darboux (del valor intermedio) y teorema de Weierstrass.

Tema 3: Derivabilidad. Propiedades de las funciones derivables. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Propiedades de la derivada. Regla de la cadena. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio de Lagrange. Regla de L'Hôpital.

Tema 4: Polinomio de Taylor. Derivadas sucesivas. Polinomio de Taylor. Fórmula de Taylor con resto.

Tema 5: Optimización. Estudio local de una función. Monotonía, extremos relativos, concavidad y puntos de inflexión. Extremos absolutos. Representación gráfica de funciones.

BLOQUE 2: INTEGRAL DE RIEMANN

Tema 1: Cálculo de primitivas. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

Tema 2: La integral definida. Conceptos básicos e interpretación geométrica. Funciones integrables. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicaciones.

Tema 3: Integrales impropias. Definición de integral impropia. Tipos. Aplicación al estudio de las integrales eulerianas.

BLOQUE3: SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS

Tema 1: Sucesiones numéricas. Definición. Convergencia. Cálculo de límites.

Tema 2: Series numéricas. Definición. Convergencia y suma. Serie armónica y serie geométrica. Criterios de convergencia.

Tema 3:Series de potencias. Desarrollo en serie de potencias. Definición. Radio de convergencia. Derivación e integración. Desarrollo en serie de potencias de una función: Series de Taylor. Desarrollos de uso habitual.

BLOQUE4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Tema 1: El espacio euclídeo R^n . Nociones básicas de topología en R^n . Funciones reales. Funciones vectoriales.

Tema 2: Límites y continuidad. Límite de una función en un punto y propiedades. Cálculo de límites. Continuidad de una función. Propiedades.

Tema 3: Derivabilidad. Derivada direccional. Derivada parcial. Interpretación geométrica. Derivadas de orden superior. Derivación y continuidad.

Tema 4: Diferenciación. Diferencial de una función en un punto. Aproximación lineal. Condición suficiente de diferenciabilidad. Vector gradiente. Plano tangente. Regla de la cadena.

Tema 5: Optimización. Extremos relativos libres. Condición necesaria. Condición suficiente. Extremos absolutos. Extremos relativos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

6. Metodología y plan de trabajo

Plan de trabajo:

| | TRABAJO PRESENCIAL | | | | | | TRABAJO PRESENCIAL | NO |
|--|--------------------------|-------------------------------|--|---|---------------------------------------|--------------|--------------------|----|
| <i>Temas</i> | <i>Horas totales</i> | <i>Clases Expositivas</i> | <i>Prácticas de aula / Seminarios / Talleres</i> | <i>Prácticas laboratorio / campo / aula de informática/ aula de idiomas</i> | <i>Sesiones de Evaluación</i> | <i>Total</i> | <i>Total</i> | |
| Bloque 1: FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL | 34 | 6 | 5 | 2 | 1 | 14 | 20 | |
| Bloque 2: INTEGRAL DE RIEMANN | 41 | 6 | 6 | 2 | 1 | 15 | 26 | |

| | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Bloque 3: SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS | 34 | 5 | 4 | 2 | 1 | 12 | 22 |
| Bloque 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES | 41 | 7 | 6 | 3 | 1 | 17 | 24 |
| Total | 150 | 24 | 21 | 9 | 4 | 58 | 92 |

Volumen total de trabajo del estudiante:

| MODALIDADES | | Horas | % | Totales |
|---------------|--|-------|---------------|---------|
| Presencial | Clases Expositivas | 24 | 16% | |
| | Práctica de aula / Seminarios / Talleres | 21 | 14% | |
| | Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas | 9 | 6% | |
| | Prácticas clínicas hospitalarias | | | |
| | Tutorías grupales | | | |
| | Prácticas Externas | | | |
| | Sesiones de evaluación | 4 | 2.66% | |
| No presencial | Trabajo en Grupo/individual | 92 | 61,34% | 100% |
| | Total | 150 | | |

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

CONVOCATORIA ORDINARIA

(i) Se efectuarán a lo largo del semestre 2 controles parciales escritos o un examen final. El primer control parcial se realizará en fecha y hora que se publicará con suficiente antelación. El segundo se hará coincidir con el examen final de la convocatoria de Enero. Los dos controles parciales serán eliminatorios de materia, tendrán igual peso y se exigirá un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 en cada uno de ellos para hacer media con el resto de los elementos que componen la evaluación del aprendizaje. El examen final se realizará en la fecha fijada para la convocatoria de Enero y corresponderá con toda la materia de la asignatura. La calificación final de las pruebas escritas será la media aritmética de los dos controles o la nota del examen final, según el caso y siempre que se cumplan los requisitos mínimos establecidos.

(ii) La evaluación de las prácticas de aula y laboratorio se realizará durante las sesiones correspondientes a dichas prácticas.

(iii) La **calificación final (NF)** de la asignatura será

$$NF = 0.15 \cdot NL + \text{máximo}(0.15 \cdot NA + 0.7 \cdot NC, 0.85 \cdot NC),$$

siendo NL la nota de prácticas de laboratorio, NA la nota de prácticas de aula y NC la calificación final de las pruebas escritas (media de los controles o examen final, según el caso). Si en NC un alumno no alcanzara los 3.5 puntos, la calificación final en la convocatoria sería de suspenso y su nota numérica el mínimo entre su nota media ponderada y 4.5

Aquellos alumnos a los que se les conceda la evaluación diferenciada, se les aplicará el siguiente modelo de evaluación:

(a) Los alumnos realizarán la parte de las pruebas escritas de la misma forma que el resto, es decir, realizando los controles previstos en (i).

(b) Para las prácticas de laboratorio, se tratará de encontrar un grupo al que estos alumnos asistan de manera que puedan ser evaluados. Cuando esto no sea posible, se les realizará un examen final de dichas prácticas.

(c) El porcentaje de calificación de las prácticas de aula no se aplicará a estos alumnos, de modo que el peso de los controles del apartado (a) será siempre del 85% y el peso de las prácticas de laboratorio será siempre del 15%. Es decir, la calificación final (NF) de la asignatura será

$$NF = 0.15 \cdot NL + 0.85 \cdot NC,$$

siendo NL la nota de prácticas de laboratorio y NC la calificación final de los controles escritos, todas ellas determinadas sobre 10 puntos.

Convocatorias extraordinarias:

i) Se realizará un control escrito correspondiente a la materia completa.

ii) La calificación final se obtendrá con la misma fórmula de la evaluación ordinaria, donde ahora NC es la nota del único control escrito y NA y NL son las notas obtenidas durante el período lectivo en las prácticas de aula y de laboratorio.

Los alumnos de evaluación diferenciada realizarán el examen escrito con un peso del 85% y mantendrán la nota de prácticas de laboratorio (15%) obtenida en la convocatoria de Enero.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Recursos:

Aulas de teoría con ordenador para el profesor y cañón de proyección.

Aulas con ordenadores para las prácticas de laboratorio.

Aula Virtual de la Universidad de Oviedo

Bibliografía básica:

Bradley G. L.; Smith, K. J. **Cálculo de una variable y varias variables**. (Vol. I y II). Prentice Hall (4ª ed.), 2001.

García López, A y otros. **Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático en una variable**, CLAGSA (3ª ed.), 2007.

García López, A y otros. **Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables**. CLAGSA (2ª ed.), 2002.

Stewart, J. **Cálculo de una variable y Cálculo multivariable**. Paraninfo Thomson. (6ª ed.), 2009.

Bibliografía complementaria:

Bayón L, Grau J. M., Suárez P.M. **Cálculo**. Grados en Ingeniería. Ediciones de la Universidad de Oviedo. EDIUNO, 2011

Burgos Román, J. **Cálculo Infinitesimal de una variable y en varias variables**. (Vol. I y II). McGraw-Hill. (2ª ed.), 2008.

Larson, R. E. y otros. **Cálculo y geometría analítica**. (Vol. I y II). McGraw-Hill (8ªed.), 2005.

Marsden, J. ; Tromba, A. **Cálculo vectorial**. Addison-Wesley Longman (5ªed.), 2004.

Neuhauser, Claudia. **Matemáticas para ciencias**. Pearson. Prentice Hall, 2004.

Tomeo Perucha, V. y otros. **Problemas resueltos de Cálculo en una variable**. Thomson, 2005.

Bibliografía en inglés:

W.F.Trench

Introduction to real analysis, Pearson Education, 2003

http://ramanujan.math.trinity.edu/wtrench/texts/TRENCH_REAL_ANALYSIS.PDF

N.Piskunov

Differential and Integral Calculus, MIR, 1969

<http://es.scribd.com/doc/132055961/N-piskunov-DifferentialAndIntegralCalculus1969mir>

Strang, G.

Calculus, R.R.Donnelley & Sons 1992

<http://ocw.mit.edu/ans7870/resources/Strang/Edited/Calculus/Calculus.pdf>

I.Craw

Advanced Calculus and Analysis, University of Aberdeen, 2000

<http://es.scribd.com/doc/57488172/Advanced-Calculus-and-Analysis-Ian-Craw>

