

Temario de Cálculo Infinitesimal, grupo B, Grado en Matemáticas, curso 2015/2016

PRIMER CUATRIMESTRE

Capítulo I: Números y funciones

Tema 1. Números y operaciones: Los números reales y sus propiedades. Operaciones con números. El valor absoluto y la distancia. Intervalos. El método de inducción. El axioma del supremo.

Tema 2. Funciones elementales: Las funciones elementales, sus propiedades y sus gráficas: polinomios, funciones racionales, funciones trigonométricas y sus inversas, el logaritmo, la función exponencial y las funciones hiperbólicas.

Capítulo II: Introducción al concepto de límite

Tema 3. Introducción a las sucesiones numéricas: Límite de sucesiones numéricas. Convergencia y sucesiones monótonas. Primeras propiedades.

Tema 4. Límite de funciones: Límites de funciones: definición y propiedades.

Capítulo III: Continuidad y derivabilidad

Tema 5. Continuidad: Funciones continuas. Tipos de discontinuidades: funciones monótonas. Propiedades de las funciones continuas: teoremas de Bolzano y Weierstrass.

Tema 6. Derivadas: Definición de la derivada de una función. Reglas de derivación. Cálculo de derivadas. Propiedades de las funciones derivables: teoremas de Rolle y del valor medio.

Tema 7. Aplicaciones de las derivadas: Aplicación el estudio del crecimiento de funciones y de sus extremos relativos. Aplicación al cálculo de límites: la regla de L'Hopital. Derivadas sucesivas: el polinomio de Taylor. Aplicación: estudio de la concavidad y convexidad de funciones.

SEGUNDO CUATRIMESTRE

Capítulo IV: La integral como herramienta

Tema 8. Concepto de primitiva. Métodos generales de integración. Integración de funciones racionales. Integrales reducibles a racionales.

Tema 9. La integral de Riemann y las funciones integrables: Integrales superior e inferior. Integral de Riemann. Propiedades básicas. Teorema del valor medio integral. Teorema fundamental del cálculo. Cambio de variables. Teorema de Heine-Borel. Continuidad uniforme: teorema de Heine. Integrabilidad de las funciones continuas. Otras funciones integrables.

Tema 10. Aplicaciones de la integral: Áreas de figuras planas. Longitudes de arcos de curvas. Volúmenes. Áreas de superficies de revolución. Aplicaciones en otras ciencias.

Capítulo V: Más de Sucesiones y series de números

Tema 11. Sucesiones de números: Límites de oscilación. Límite superior y límite inferior. Sucesiones y compacidad. Aplicación al estudio de funciones continuas en compactos. Completitud: condición de Cauchy.

Tema 12. Series de números: Definiciones y propiedades generales. Series de términos positivos: criterios de convergencia. Series alternadas: teorema de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional. Reordenaciones.

Tema 13. Los números complejos: Introducción. Operaciones. Módulo y argumento. Representación geométrica. Potencias y raíces. La exponencial y el logaritmo complejos.

Complementos: *Nociones históricas.* Nociones históricas sobre el cálculo infinitesimal. *Manejo de un programa de cálculo simbólico/numérico como herramienta.* Ilustración de conceptos teóricos y resolución de ejercicios con apoyo del ordenador.

Clases lectivas: 4 horas semanales. Los martes y jueves de 11:30 a 13:30 en el Aula EC02 (Edificio de la Facultad de Matemáticas). Las prácticas informáticas de la asignatura se impartirán en las aulas

de informática del edificio blanco. Las fechas se anunciarán con antelación en clase y en la web de la asignatura: <http://euler.us.es/~renato/clases.html>

Profesorado: Renato Álvarez Nodarse (créditos teóricos, prácticos del 1º cuatrimestre y prácticas de informática, e-mail ran@us.es, Manuel Ordóñez Cabrera (créditos teóricos 2º cuatrimestre) y Luis Bernal González (créditos prácticos del 2º cuatrimestre)

Evaluación: El proceso de evaluación es como sigue: Durante el primer cuatrimestre se realizará una prueba a mediados del mismo. La segunda prueba tendrá lugar el mismo día del parcial debiendo el alumno decidir si se presenta a la prueba o al parcial. La nota parcial del cuatrimestre será o la semisuma de las dos pruebas o la nota del examen parcial correspondiente. El mismo proceso se repetirá durante el segundo cuatrimestre. En la primera convocatoria ordinaria del examen final el alumno podrá recuperar uno de los exámenes parciales o bien presentarse a toda la asignatura. Las pruebas se evaluarán sobre 10 puntos cada una. Serán necesarios un mínimo de 4 puntos en cada prueba y al menos 20 puntos para aprobar la asignatura por pruebas (la nota final por pruebas es la suma de la nota de cada prueba dividida entre 4). Para aprobar por parciales será necesario obtener en cada parcial un mínimo de 4 puntos siendo la nota final la semisuma de las notas de los dos parciales de la asignatura. En cualquiera de los casos para **aprobar la asignatura** habrá que obtener al menos un total de **5 puntos** de media.

Las cuatro pruebas escritas se repartirán de la siguiente forma: Primera prueba: temas 1, 2, 3 y 4. Segunda prueba: temas 5, 6 y 7. Tercera prueba: temas 8, 9 y 10. Cuarta prueba: temas 11, 12 y 13.

Los resultados de las pruebas y parciales sólo tendrán validez respecto de la primera convocatoria oficial final de la asignatura. Las fechas de las primera y tercera pruebas se determinarán a lo largo del curso y se comunicarán a los alumnos con antelación en la clase y en la web de la asignatura:

<http://euler.us.es/~renato/clases.html>

Exámenes: 1º parcial: 2 de febrero de 2016, 2º parcial: 9 de junio de 2016. 1ª convocatoria del examen final: 29 de junio de 2016. 2ª convocatoria del examen final: 5 de septiembre de 2016.

Tribunales de apelación: *Tribunal titular:* Tomás Domínguez Benavides, Rafael Villa Caro y Juan Carlos García Vázquez. *Tribunal suplente:* Juan Arias de Reina Martínez, Luis Rodríguez Piazza y Josefa Lorenzo Ramírez.

Bibliografía:

APOSTOL, T.M. *Calculus*. Ed. Reverté.

BARBOLLA, R.M., Y OTROS *Introducción al Análisis Real*. Ed. Alhambra.

BARTLE, R. G. y SHERBERT, D. R., *Introducción al Análisis Matemático de una variable*. Ed. Limusa.

BURGOS, J., *Cálculo Infinitesimal de una variable* (McGraw-Hill, 1995).

COURANT, R., y JOHN, F. *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*. Tomos I y II, Ed. Limusa.

DURÁN, A. J. *Historia, con personajes, de los conceptos del cálculo*. Ed. Alianza Universidad.

KUDRIÁVTSEV, L.D. *Curso de Análisis Matemático*. Tomos I y II, Ed. Mir.

S. LANG, *Introducción al Análisis Matemático* (Addison-Wesley, 1990)

SPIVAK, M. *Calculus*. Ed. Reverté.

ZORICH, V. A. *Mathematical Analysis I* (Springer-Verlag, 2004).

Colecciones de problemas

COQUILLAT, T., *Cálculo Integral*. Ed. Tebar Flores.

DEMIDOVICH, B.P. *5000 problemas de Análisis Matemático*. Ed. Paraninfo.

FERNÁNDEZ VIÑA, J. A. y otros, E. *Ejercicios y complementos de Análisis Matemático I*. Ed. Tecnos.

GUZMÁN, M.; RUBIO, B. *Problemas, conceptos y métodos del análisis matemático*. 3 vol. Ed. Pirámide.

L. D. KUDRIÁVTSEV y otros, *Problemas de Análisis Matemático Vol I, II*. (Mir-Rubiños, 1992).

LIASHKÓ, I. I. y otros *Matemática Superiores. Problemas Resueltos Vol I, II y III*, Ed. URSS.

TOMEIO, V. y otros, *Problemas resueltos de cálculo en una variable*. Ed. Thomson.