

Nombre de la unidad curricular: Teoría analítica de números

Forma parte de la Oferta Estable: No

Licenciaturas: Física, Matemática

Créditos asignados: 12, Área A, subárea M, nivel avanzado

Nombre del/la docente responsable: Gonzalo Tornaría

E-mail: tornaria@cmat.edu.uy

Requisitos previos: Cálculo en una y en varias variables

Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:
Cálculo 1 y cálculo 2 en cualquiera de sus versiones (de ciencias o ingeniería)

Conocimientos adicionales sugeridos: Funciones de variable compleja.

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

La teoría analítica de números es un área de la matemática donde se utilizan métodos del análisis (cálculo, variable compleja, análisis armónico, etc) para resolver problemas sobre los números enteros. Dos hitos importantes en su desarrollo son: - la introducción por Dirichlet (1837) de las funciones L de Dirichlet con las cuales presenta la primera demostración de la existencia de primos en progresiones aritméticas - la introducción por Riemann (1859) de métodos de variable compleja para estudiar la función ζ , la formulación de la hipótesis de Riemann, y la demostración por Hadamard y de la Vallée Poussin (1896) de la distribución asintótica de los números primos. El objetivo de este curso es ofrecer una introducción a los problemas y métodos de la teoría analítica de números, centrada en los dos resultados mencionados.

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

1. El teorema de primos en progresiones aritméticas.
 2. Funciones aritméticas, promedios de funciones aritméticas.
 3. Distribución de los números primos (métodos de variable real).
 4. Distribución de los números primos (métodos de variable compleja).
 5. El teorema de los números primos.
-

Temario desarrollado:

1. El teorema de primos en progresiones aritméticas. Sumas de Gauss, ciclotomía, caracteres, fórmula del número de clases de Dirichlet, demostración del teorema.
 2. Funciones aritméticas, promedios de funciones aritméticas. Funciones μ de Möbius y φ de Euler, producto de Dirichlet, inversión de Möbius, función Λ de von Mangoldt, promedios de las funciones μ y Λ .
 3. Distribución de los números primos (métodos de variable real) Funciones de Chebyshev, formas equivalentes del teorema de los números primos, fórmula asintótica para la suma de los recíprocos de los primos.
 4. Distribución de los números primos (métodos de variable compleja) La función ζ de Riemann, la ecuación funcional de las funciones L de Dirichlet, funciones enteras de orden 1, ceros de ζ y regiones sin ceros.
 5. El teorema de los números primos. Promedio de Λ , demostración del teorema, la hipótesis de Riemann.
-

Bibliografía

a) Básica:

- Apostol, Introducción a la teoría analítica de números - Davenport, Multiplicative number theory - Notas y videos del curso 2021 (<http://www.cmat.edu.uy/~tornaria/2021/TAN/>)

b) Complementaria:

- Iwaniec, Kowalski, Analytic number theory

Modalidad cursada: Semipresencial

Metodología de enseñanza:

Duración en semanas: 15

Carga horaria total: 180

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 45
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 22.5
 - c) Horas de seminarios:
 - d) Horas de talleres:
 - e) Horas de salida de campo:
 - f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 112.5
-

Sistema de APROBACIÓN final

Tiene examen final: Sí

Se exonera el examen final: No

Sistema de GANANCIA

- a) Características de las evaluaciones: - Entrega de ejercicios regulares durante el curso - Presentación de un trabajo personal - Resolución de una lista final de ejercicios - Examen final solo oral teórico si se rinde en las dos primeras fechas
- b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 80
- c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 60

d) Modo de devolución o corrección de pruebas:

COMENTARIOS o ACLARACIONES:

En la modalidad semipresencial, cada semana incluye: - 3 horas de teórico en video con notas disponibles - clase de consulta de teórico - 1:30 clase de práctico (presencial)

Aclaraciones:

1. No es necesario haber cursado teoría de números intermedio.
 2. Se precisan conocimientos de variable compleja; si todavía no cursaron se podría suplir con motivación y trabajo, eventualmente cursar en simultáneo en fing (consultar con el responsable).
 3. El requisito de asistencia podría admitir excepciones en casos justificados (consultar con el responsable).
 4. Los ejercicios regulares durante el curso son obligatorios pero sin nota.
 5. La lista final de ejercicios será la nota de práctico, que sustituye al práctico del examen cuando sea rendido en las dos primeras fechas.
-