

Titulación	Tipo	Curso
Matemáticas	OT	4

Contacto

Nombre: Francesc Xavier Xarles Ribas

Correo electrónico: xavier.xarles@uab.cat

Equipo docente

David Olivar Lacambra

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Es recomendable haber cursado todas las asignaturas obligatorias de álgebra. Concretamente, para que un alumno pueda entender mejor la asignatura es imprescindible tener asumidos los conocimientos propios de las asignaturas Estructuras Algebraicas y Teoría de Galois para extensiones finitas.

Objetivos y contextualización

La asignatura tiene como objetivo ser una introducción a la aritmética, principalmente desde el punto de vista algebraico, estudiando resultados clásicos de lo que se denomina la teoría algebraica de números.

Competencias

- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- Demostrar una elevada capacidad de abstracción.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas de álgebra avanzada y asimilar la definición de nuevas estructuras y construcciones algebraicas, de relacionarlos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
2. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
3. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
4. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
5. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
6. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
7. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
8. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
9. Utilizar las herramientas algebraicas en distintos ámbitos.

Contenido

I. Congruencias y cuadrados

- Identidad de Bezout y algoritmo de Euclides.
- Los invertibles "módulo n ".
- Restos cuadráticos y símbolo de Legendre.
- La ley de reciprocidad cuadrática.
- Los cuerpos cuadráticos y raíces de la unidad.

II. Teoría de Números Algebraica

- Anillos de enteros algebraicos.
- Factorización de elementos algebraicos
- Factorización de ideales.
- El grupo de clases de ideales.
- Las unidades de los anillos de enteros algebraicos.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	30	1,2	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9
Tipo: Supervisadas			
Clases de Problemas	14	0,56	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
Prácticas	6	0,24	1, 3, 8, 9
Tipo: Autónomas			
Estudio de la teoría	37	1,48	1, 2, 4, 7, 8, 9
Resolución de problemas	30	1,2	2, 3, 4, 7, 8
Trabajo Individualizado	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Esta asignatura tiene dos horas semanales de teoría. Además de los apuntes del curso, en ciertos momentos será necesario completar el contenido de las explicaciones de clase con consultas a bibliografía o material proporcionado por el profesor.

Habrà sesiones dedicadas a resolver problemas. Las dudas que surjan pueden preguntarse durante la clase o en las horas de consulta de los profesores. El trabajo sobre estos problemas se apoya en los conceptos introducidos en clase de teoría, los enunciados de los teoremas y sus demostraciones.

En los seminarios se realizará una aplicación concreta para resolver ciertas ecuaciones diofánticas.

Habrà una lista de trabajos de donde podrán elegir uno, o se podrá proponer alguno libremente bajo la aceptación del profesor.

Además, la asignatura dispone de una página en el "campus virtual" donde se irán colgando las listas de problemas, material adicional y cualquier información relacionada con la asignatura.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	35%	0	0	2, 3, 4, 6, 7, 8
Examen final	35%	3	0,12	1, 2, 3, 5, 6, 9
Trabajo individual de un trabajo no estudiado y presentación oral con un vídeo	30%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Habrá una lista de problemas para escoger uno individualizadamente, que deberá resolverse y entregar su solución a Latex, que contará un 35% de la nota final.

Habr  un trabajo individualizado a escoger de una lista (o bien se podrá proponer uno, a condición de que el profesor de teoría lo acepte) del que se tendrá que hacer una exposición oral con un vídeo de a lo sumo 10 minutos. Además, deberá evaluar correctamente el resto de trabajos de sus compañeros. Esta parte contará el 30% de la nota.

El resto de la nota (35%) se obtendrá de un examen final en el que se tendrá que resolver algunos problemas con varios apartados.

Solo se podrá recuperar el examen final. Es importante remarcar que, en caso de presentarse a mejorar nota, el estudiante renuncia a la nota previa.

Quien tenga evaluación continua puede renunciar a hacer las entregas de problemas o trabajo, comunicándolo antes al profesor de teoría y ese % ir  al examen final de la asignatura.

Quien tenga evaluación única deberá entregar la resolución de uno de los problemas de la lista de problemas para entregar (que contará un 35% de la nota final) el día del examen, y realizar el examen final de la asignatura (que contará el 65% restante).

Bibliografía

Principal

Pierre Samuel, *Théorie alg brique des nombres*, Hermann , Paris , 1971

I.N. Stewart, D.O. Tall, *Algebraic Number Theory and Fermat's Last Theorem*, 3rd edition, CRC Press, 2015.

Suplement ria

A. Granville, *Number Theory Revealed: a Masterclass*. AMS, 2019.

K.Kato, N.Kurokawa, T.Saito, *Number Theory 1, Fermat's Dream*. Translation of Mathematical Monographs, vol. 186, 1996, AMS.

N.Koblitz, *A Course in Number Theory and Cryptography*, GTM114, Springer, 1994.

D. Lorenzini. *An invitation to Arithmetic Geometry*. Graduate Studies in Mathematics, vol 9, 1996, AMS.

J. Neukirch, *Algebraic number theory*, Springer-Verlag 1999.

J.-P. Serre, *A Course in Arithmetic*, GTM7, Springer, 1973.

J.J. Silverman, *A friendly introduction to Number Theory*, Pearson Modern Classics series.

W. Stein, *Elementary Number Theory: Primes, Congruences, and Secrets*, Springer-Verlag, Berlin, 2008.

Software

El alumno podrá usar SageMath, Pari o Magma (Magma es un software específico para álgebra donde hay muchas funciones introducidas, y un programa sencillo que dure menos de 2 minutos se puede realizar online vía web de forma gratuita).

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto