

Razonamiento y Conceptos Matemáticos

Código: 106219
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2504235 Ciencia, Tecnología y Humanidades	FB	1	1

Contacto

Nombre: Wolfgang Pitsch

Correo electrónico: wolfgang.pitsch@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: Sí

Prerequisitos

No hay prerequisites académicos para seguir esta asignatura. Eso sí, es imprescindible la voluntad de entender bien los razonamientos y de afinar su espíritu crítico frente a las afirmaciones matemáticas tanto de uno mismo como de los otros.

Objetivos y contextualización

En la primera parte de la asignatura se introducirá el lenguaje básico de las matemáticas y dedicaremos mucha atención a su correcta utilización. Un buen dominio del lenguaje es imprescindible para entender, hacer y comunicar matemáticas. Las ideas son esenciales y el lenguaje poderoso, hasta el punto de que algunos problemas se resuelven una vez han sido correctamente formulados en el lenguaje adecuado. Seguir y reseguir, pensar y repensar las demostraciones, descubriendo y disfrutando de los detalles será parte importante del trabajo en todo este curso.

En la primera parte de la asignatura haremos mucho énfasis en la estructura de una proposición matemática, en saber enunciar su negación, en distinguir la implicación recíproca de la contrarrecíproca, y en qué significa justificar que una afirmación es cierta (o falsa). Tanto en clase de teoría como de problemas, se presentarán y se practicarán distintos métodos de demostración: directos y contrarrecíprocos, por contradicción etc.

En la segunda parte abordaremos las estructuras del cálculo a través de dos ejemplos concretos: el cálculo en el anillo de los enteros y el cálculo en el anillo de polinomios. Veremos como la noción de estructura algebraica permite hacer bellas demostraciones de hechos bien conocidos, como la existencia de infinitos números primos o la de un máximo común divisor de dos números, y los resultados análogos para polinomios.

En la tercera parte abordaremos dos nociones centrales del análisis: la noción de continuidad y la de límite.

Especialmente a principio de curso haremos mucho énfasis en la estructura de una proposición matemática, en saber enunciar su negación, en distinguir la implicación recíproca de la contrarrecíproca, y en qué significa justificar que una afirmación es cierta (o falsa). Tanto en clase de teoría como de seminario y de problemas, se presentarán y se practicarán distintos métodos de demostración: directos y contrarrecíprocos, por contradicción etc.

Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Analizar cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología en sociedad aplicando formas básicas y esenciales de razonamiento matemático y estadístico.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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 de forma crítica las herramientas digitales e interpretar fuentes documentales específicas.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar datos de forma rigurosa para extraer consecuencias a partir de ellos.
2. Analizar las implicaciones de la integración de la perspectiva de género en las estadísticas a nivel organizativo.
3. Describir algunos de los resultados en la vanguardia de las ciencias, aunque adaptados para la comprensión de alumnos sin conocimientos profundos de la materia.
4. Explicar los conceptos matemáticos básicos y familiarizarse con el razonamiento matemático.
5. Realizar búsquedas de información precisas y eficientes que proporcionen resultados fiables, y gestionarlos haciendo un uso ético de la información y evitando el plagio.
6. Realizar estimaciones de orden de magnitud y evitar falacias y errores comunes en el uso de información numérica y en la interpretación de resultados científicos (pruebas diagnósticas, ensayos clínicos, etc).
7. Usar con competencia herramientas software para analizar, sintetizar y transmitir información cuantitativa, en particular usando gráficas y recursos de infografía.

Contenido

I Lógica y conjuntos

I.1 Lógica

Proposiciones y valores de verdad.

Conectores lógicos.

Demostración por inducción.

I.2 Conjuntos y aplicaciones

Lenguaje básico de conjuntos.

Aplicaciones entre conjuntos.

Conjuntos finitos/infinitos. Teoría de la cardinalidad.

Relación de equivalencia y de orden. Conjunto cociente.

II Estructuras de cálculo

II.1 Grupos y simetrías

Axiomas de grupo.

Grupos de simetrías.

Grupos abstractos.

II.2. El anillo de los enteros

División entera. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Identidad de Bézout. Algoritmo de Euclides.

Números primos entre sí y números primos. Factorización en primos.

III. Nociones básicas de análisis
Funciones de una variable real.
Representación gráfica.
Límites y continuidad.

Metodología

En esta asignatura se seguirá una metodología de "aula invertida". A los alumnos se les proporcionarán cada semana unas cuantas páginas de lectura y de problemas que se deberán estudiar a conciencia antes de llegar a clase. Estas páginas vendrán acompañadas de una guía de lectura y de preguntas destinadas a estimular la reflexión personal de los alumnos. La clase se destinará a resolver dudas, comentar los conceptos descubiertos y resolver problemas. Se espera que sean los alumnos los partícipes de la discusión, el profesor estará presente para guiar la discusión, aportar su experiencia y sugerir temas. Las discusiones se llevarán a cabo en pequeños grupos en el aula, y se comentarán y discutirán los resultados obtenidos con toda la clase.

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Discusión sobre la teoría	33	1,32	3
Resolución de problemas	16	0,64	6
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	4,5	0,18	1, 2, 6
Tipo: Autónomas			
Estudio de la teoría y preparación de ejercicios	64	2,56	1, 2, 5, 7

Evaluación

La evaluación de esta asignatura se hará en dos modalidades: una parte importante de evaluación continuada y dos exámenes presenciales, un parcial y un final.

Cada semana tendréis que entregar dos tipos de ejercicios.

Ejercicios tipo A): Constarán de preguntas sobre los conceptos de clase y algunos ejercicios muy básicos. Deberán ser entregados los miércoles por la tarde.

Ejercicios tipo B): Ejercicios avanzados para profundizar y asentar los conceptos. Se deberán entregar los lunes al inicio de la clase.

Puntuación:

Ejercicios A). Son evaluados sobre 10, y solo son posibles cinco notas: 0, 2.5, 5, 7.5 y 10. Se evaluará el esfuerzo y la seriedad a la hora de contestar la respuesta, antes que su corrección. Se hará la media de las notas obtenidas y se obtendrá así una nota A.

Ejercicios B). Se evalúan sobre 10 y solo son posibles cinco notas: 0, 2.5, 5, 7.5 y 10. Igual que para la modalidad anterior, se puntúa no tanto la corrección de las respuestas como el esfuerzo en contestar y la calidad de la redacción (aunque sea parcial). Se hará la media de las notas obtenidas, obteniendo así una nota B.

El examen parcial tendrá lugar en clase al acabar el tema II (conjuntos). Este examen permitirá obtener una nota P, y el examen final una nota F. Para no tener que ir directamente a recuperación, la nota F será como mínimo de 3.

Nota Final: $0.2 \cdot A + 0.2 \cdot B + 0.2 \cdot P + 0.4 \cdot F$

Un alumno que no se presente al examen final se considerará como "No evaluable".

La nota del examen de recuperación, si cabe, sustituye la totalidad de las evaluaciones anteriores. Este examen de recuperación solo se puede conducir a un "Aprobado" (nota 5) o un "Suspendido". Este examen no podrá servir para mejorar la nota final.

En caso de que el estudiante cometa cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un acto de evaluación, este será calificado con 0, independientemente del proceso disciplinario que pueda derivarse de ello. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continuada tipo A	20%	14	0,56	2, 3, 5
Evaluación continuada tipo B	20%	14	0,56	1, 4, 6, 7
Examen Parcial	20%	1,5	0,06	1, 4, 6, 7
Examen final	40%	3	0,12	2, 3, 6, 5

Bibliografía

Al inicio del curso podrá descargarse una copia del libro *An Introduction to Proof via Inquiry-Based Learning*, de Dana C. Ernst (traducción al castellano de W. Pitsch). Este es el único libro que se necesitará durante el curso.

Bibliografía complementaria

Carol Schumacher. *Chapter Zero: Fundamental Notions of Abstract Mathematics*. Boston, MA: Addison-Wesley Longman, 2nd. ed. 2001.

A. D. Aleksandrov; A. N. Kolmogorov; M. A. Laurentiev et al. *La Matemática: su contenido, métodos y significado*. Versión esp. de Andrés Ruiz Merino. Madrid: Alianza, 1973.

E. Hairer; G. Wanner. *Analysis by its History*. Berlin: Springer, 2008.

A. Doxiadis; C. H. Papadimitriou; A. Papadatos. *Logicomix. Una búsqueda épica de la verdad*. Madrid: Ediciones Sinsentido, 2011.

Software

No se requiere software específico.