



16436 - CONJUNTOS Y NÚMEROS

Información del Plan Docente

Código - Nombre: 16436 - CONJUNTOS Y NÚMEROS

Titulación: 449 - Graduado/a en Matemáticas
474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas
734 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas (2019)

Centro: 104 - Facultad de Ciencias
350 - Escuela Politécnica Superior

Curso Académico: 2019/20

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Lenguaje matemático

1.2. Carácter

Formación básica

1.3. Nivel

Grado (MECES 2)

1.4. Curso

474 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas: 1
449 - Graduado/a en Matemáticas: 1
734 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas (2019): 1

1.5. Semestre

Primer semestre

1.6. Número de créditos ECTS

9.0

1.7. Idioma

Español. Se emplea también Inglés en material docente

1.8. Requisitos previos

Ninguno específico

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	09/09/2019	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	1/5	

1.10.Requisitos mínimos de asistencia

Ninguno

1.11.Datos del equipo docente

Coordinador:

Antonio Sánchez Calle.

Módulo 17, Despacho 301 / Module 17, Office 301

Teléfono 91 497 5257 / Phone: 91 497 5257

e-mail: antonio.sanchez@uam.es

Horario de atención: a discreción, con cita previa.

/ Office hours: by appointment.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.12.Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1.Competencias

COMPETENCIAS GENERALES

G1

Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.

G2

Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

G3

Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.

G7

Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1

Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

E2

Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

E3

Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

E4

Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

E5

Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

E6

Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

E7

Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

1.12.2.Resultados de aprendizaje

R1.1· Será capaz de utilizar con soltura el lenguaje básico de las Matemáticas.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	09/09/2019	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	2/5	

- R1.2· Habrá adquirido la capacidad para enunciar proposiciones.
- R1.3· Entenderá lo que es una demostración y conocerá los tipos principales de demostración que existen: inducción, reducción al absurdo, etc.
- R1.4· Sabrá expresar las ideas con claridad y precisión, empleando con solvencia el lenguaje formal esencial.
- R1.5· Entenderá la estructura general del edificio de la Matemática.
- R1.6· Adquirirá familiaridad con las relaciones binarias y las estructuras abstractas de grupos, anillos y cuerpos.
- R1.7· Conocerá los conjuntos de números enteros, racionales, reales y complejos, construcciones de los mismos y sus propiedades básicas.
- R1.8· Manejará de forma solvente los polinomios y las funciones racionales.
- R1.9· Conocerá los conceptos de cardinal y ordinal infinitos, y sabrá distinguir sobre todo los conjuntos numerables de los que no lo son.

1.12.3.Objetivos de la asignatura

- Reforzar la capacidad del estudiante para el razonamiento lógico, en particular, para entender y generar por su propia cuenta demostraciones matemáticas
- Familiarizarse con los distintos conjuntos de números que se utilizan en Matemáticas, recorriendo el camino histórico desde los números naturales, a través de los enteros y los racionales y terminando con la construcción de los números reales y complejos.
- Estudiar la divisibilidad y las congruencias como antesala de algunos resultados sencillos de Teoría de Números, que sirven para probar la madurez lógica alcanzada.

1.13.Contenidos del programa

1. Lógica elemental. Proposiciones. Cuantificadores. Métodos de demostración.
2. Conjuntos. Formas de especificar un conjunto. El Conjunto Vacío. Relación de Inclusión. Operaciones con conjuntos. Partes de un Conjunto. Números combinatorios. Teorema del binomio de Newton. Álgebra de Boole. Conjunto Universal (Paradojas) .
3. Funciones. Producto cartesiano de dos conjuntos. Concepto de Función. Gráficas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Conjuntos finitos. Principio del palomar. Ejemplos. Composición de Funciones y Función Inversa. Comportamiento respecto a la unión, la intersección y el complementario.
4. Relaciones de orden. Relación binaria sobre un conjunto. Propiedades reflexiva, simétrica, antisimétrica y transitiva. Relaciones de orden. Máximos, mínimos, elementos maximales y minimales, Cotas, supremos e ínfimos. Relaciones de orden total. Axioma de elección, conjuntos inductivos, lema de Zorn. Ejemplos y aplicaciones.
5. Relaciones de equivalencia y cardinales. Relaciones de Equivalencia. Clases de equivalencia. Particiones y conjunto cociente. Funciones definidas en el conjunto cociente. Conjuntos equipotentes. Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein. Idea de Cardinal. Conjuntos numerables y no numerables y sus propiedades. La hipótesis del continuo.
6. Teoría de Números elemental. Operaciones binarias; grupos, anillos, cuerpos. Los Números Enteros. Propiedades de las operaciones y el orden en los enteros. Divisibilidad en los enteros. Congruencias módulo n . Teorema de la división, máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bézout. Números Primos entre sí. Números Primos. Teorema de Euclides. Teorema Fundamental de la Aritmética. Ecuaciones diofánticas. Ecuaciones lineales en congruencias. Sistemas de congruencias y el teorema chino del resto. El teorema pequeño de Fermat. La Función ϕ de Euler y el teorema de Euler.
7. Extensiones de \mathbb{Q} . Los cuerpos \mathbb{R} y \mathbb{C} : Construcción de los números reales. Propiedad del supremo. Números complejos. Representación geométrica. Forma polar. Potencias y raíces de un número complejo. Raíces de la unidad.
8. Polinomios. Anillos de polinomios. Grado de un polinomio. Teorema de la división. Ceros de un polinomio. Multiplicidad. Funciones polinómicas. Unidades y polinomios irreducibles. Factorización. El Lema de Gauss y sus consecuencias. Irreducibilidad en $\mathbb{Z}[X]$. Criterio de Eisenstein. Teorema fundamental del álgebra. Polinomios irreducibles en $\mathbb{C}[X]$ y en $\mathbb{R}[X]$.

1.14.Referencias de consulta

El libro de texto principal:

- A. CÓRDOBA: La saga de los números. Editorial Crítica, Colección Drakontos, 2006.

Otras referencias:

- A. CUPILLARI: The Nuts and Bolts of Proofs, Third Edition (paperback). Academic Press , 2005.
- K. DEVLIN: Sets, functions, and logic: an introduction to abstract mathematics. Chapman & Hall, 1995.
- J. DORRONSORO y E. HERNÁNDEZ: Números, grupos y anillos. Addison Wesley Iberoamericana, 1996.
- P. J. ECCLES: An Introduction to Mathematical Reasoning: Numbers, Sets and Functions. Cambridge University Press, 1997.
- W. J. GILBERT, S. A. VANSTONE, An introduction to mathematical thinking: algebra and number systems. Pearson Prentice Hall, 2005.
- P. HALMOS: Naive Set Theory. Springer, 1974.

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	09/09/2019	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	3/5	

- A. G. HAMILTON: Numbers, sets and axioms, the apparatus of mathematics. Cambridge University Press, 1982.
- M. W. LIEBECK: A concise introduction to pure mathematics. CRC Press, Taylor & Francis group, 2011.

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

	#horas
Porcentaje de actividades presenciales (mínimo 33% del total)	
Porcentaje de actividades no presenciales	

Esta asignatura se organiza mediante clases presenciales de teoría y prácticas (90 horas) a las que se añaden las horas de trabajo personal del estudiante para el estudio y la resolución de ejercicios o trabajos planteados por el profesor (120 horas). Las restantes horas se dedican a la realización de exámenes, controles intermedios u otras actividades.

En media semanal, las horas presenciales se distribuyen en:

4 horas de teoría y problemas (en las que se imparten los contenidos teóricos acompañados de ejercicios y ejemplos y se resuelven algunos de los problemas planteados a los estudiantes)

2 horas de prácticas (en las que se pretende una participación activa del estudiante a través de la resolución de ejercicios y problemas, presentaciones de trabajos, realización de controles intermedios, etc.)

El curso consta de las siguientes actividades: clases teóricas y prácticas de aula, tutorías y examen.

Las clases de aula incluyen la presentación de los contenidos teóricos, la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios prácticos. Durante las clases se desarrollan los conceptos y técnicas más importantes, que se aplican de manera continuada a la resolución de ejercicios y problemas.

Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios.

Como sistema de apoyo a la docencia los estudiantes disponen de tutorías, previa petición de cita.

2.2. Relación de actividades formativas

Actividad	Nº horas
Clases teóricas en aula	60 (2,4)
Seminarios	
Clases prácticas en aula	30 (1,2)
Prácticas clínicas	
Prácticas con medios informáticos	
Prácticas de campo	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas externas y/o practicum	
Trabajos académicamente dirigidos	
Tutorías	
Actividades de evaluación	6 (0,2) (Pruebas de control) + 4 (0,1) (Examen)
Otras (Estudio)	125 (5,1)

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación.

Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	09/09/2019	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	4/5	

será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.)

En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final.

En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

El estudiante que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación continua y no se presente al examen final, será calificado como "No evaluado".

3.1.1.Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	
Evaluación continua	

3.2.Convocatoria extraordinaria

La calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.

3.2.1.Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	
Evaluación continua	

4.Cronograma orientativo

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	4+2	6
2	Tema 2	4+2	6
3	Tema 3	4+2	6
4	Tema 4	4+2	6
5	Tema 4	4+2	6
6	Tema 5	4+2	6
7	Tema 5	4+2	6
8	Tema 6	4+2	6
9	Tema 6	4+2	6
10	Tema 7	4+2	6
11	Tema 7	4+2	6
12	Tema 8	4+2	6
13	Tema 9	4+2	6
14	Tema 9	4+2	6

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	09/09/2019	
Firmado por:	Esta guía docente no está firmada mediante CSV porque no es la versión definitiva			
Url de Verificación:		Página:	5/5	