



SÍLABO DE CURSO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

MATEMÁTICAS DISCRETAS Y LÓGICA MATEMÁTICA MAT281

Semestre Académico:	2025-1
Profesor(es):	Dra. María Gonzales
Créditos:	4
Horas semanales:	6
Prerrequisitos:	Estructuras Discretas, Lógica Matemática

1 INFORMACIÓN GENERAL

Clave	: codigo
Créditos	: credits
Tipo	: Obligatorio
Horas de dictado	:
Clase	: 4,00 horas semanales
Prácticas	: 2,00 horas semanales
Horario	: Lunes y Jueves de 14:00 a 16:00
Profesor(es)	: profesor
Departamento	: Ciencias
Requisitos	: prerequisites

2 SUMILLA

Descripción General del Curso

El curso "Matemáticas Discretas y Lógica Matemática" es un curso de nivel avanzado diseñado para proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de temas fundamentales y avanzados en lógica matemática y diversas áreas de la matemática discreta que son cruciales en la informática teórica. El curso explora los fundamentos de la lógica de primer orden, sus teoremas más importantes y sus limitaciones inherentes, como la indecidibilidad. Además, introduce estructuras algebraicas, teoría de códigos y teoría de dominios, herramientas matemáticas esenciales para el modelado y análisis en ciencias de la computación.

3 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos del curso

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Dominar los fundamentos avanzados de la lógica de primer orden, incluyendo sintaxis, semántica, sistemas formales, teorías y modelos.
- Comprender y aplicar teoremas fundamentales de la lógica como el Teorema de Completitud de Gödel, el Teorema de Compacidad y los Teoremas de Löwenheim-Skolem.
- Analizar los límites del poder expresivo y deductivo de los sistemas formales, incluyendo los Teoremas de Incompletitud de Gödel y el concepto de indecidibilidad.
- Manejar extensiones y aplicaciones de la lógica de primer orden, como lógicas no clásicas y su uso en la especificación y verificación de sistemas.
- Aplicar conceptos avanzados de estructuras algebraicas como grupos, anillos, cuerpos, retículos y álgebras de Boole en contextos computacionales.
- Comprender los fundamentos de la teoría de códigos correctores de errores y su importancia en la transmisión y almacenamiento de datos.
- Analizar y aplicar conceptos de la teoría de dominios en la semántica de lenguajes de programación.

Competencias

El curso contribuye al desarrollo de las siguientes competencias profesionales:

- **Razonamiento formal:** Capacidad para construir y evaluar argumentos lógicos rigurosos.
- **Pensamiento abstracto:** Habilidad para manejar conceptos abstractos y estructuras matemáticas.
- **Análisis crítico:** Capacidad para identificar limitaciones y alcances de sistemas formales.
- **Modelado matemático:** Destreza para representar problemas computacionales mediante estructuras matemáticas adecuadas.
- **Comunicación formal:** Habilidad para expresar ideas y razonamientos matemáticos con precisión y claridad.

4 CONTENIDO DEL CURSO

UNIDAD 1: Lógica Matemática Avanzada

- **Tema 1.1:** Fundamentos Avanzados de lógica de Primer orden (3,00 horas)
- **Tema 1.2:** Teoremas fundamentales de la lógica (6,00 horas)
- **Tema 1.3:** Límites de la Formalización y decibilidad (6,00 horas)
- **Tema 1.4:** Aplicaciones y extensiones de la lógica (4,00 horas)

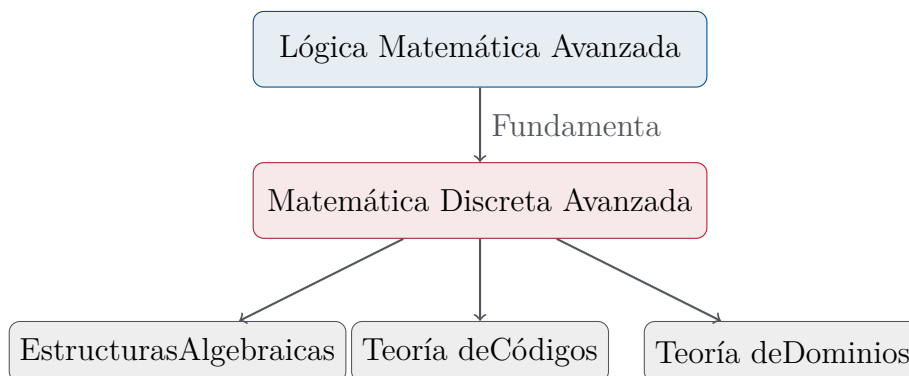
Duración total: 19,00 horas teóricas

Prácticas: 2,00 horas por sesión

UNIDAD 2: Matemática Discreta Avanzada

- **Tema 2.1:** Estructuras Algebraicas fundamentales (6,00 horas)
- **Tema 2.2:** Introducción a la teoría de códigos (9,00 horas)
- **Tema 2.3:** Teoría de dominios y semántica denotacional (8,00 horas)

Duración total: 23,00 horas teóricas



5 METODOLOGÍA

Enfoque Metodológico

El curso se desarrolla mediante una combinación de:

- **Clases magistrales:** Presentación formal de conceptos teóricos avanzados con demostraciones rigurosas.
- **Sesiones de prácticas:** Resolución guiada de problemas y ejercicios que refuerzan la comprensión de los conceptos teóricos.
- **Discusiones teóricas:** Análisis de resultados fundamentales y sus implicaciones en la teoría y práctica de la computación.
- **Talleres de aplicación:** Exploración de aplicaciones concretas de los conceptos estudiados en problemas computacionales reales.
- **Presentaciones estudiantiles:** Exposición de temas específicos y resultados de investigación por parte de los estudiantes.



Se utilizará la plataforma virtual institucional para distribución de materiales, entregas de trabajos y comunicación fuera del horario de clases.

6 SISTEMA DE EVALUACIÓN

La nota final (NF) se calculará de la siguiente manera:

Sistema de Evaluación

Tipo de Evaluación	Descripción	Peso (%)
Prácticas Calificadas (PC)	Promedio de 3 evaluaciones escritas	30%
Trabajo de Investigación (TI)	Investigación sobre un tema específico	20%
Examen Parcial (EP)	Evaluación escrita (Unidad 1)	25%
Examen Final (EF)	Evaluación escrita integral	25%
TOTAL		100%

Políticas de Evaluación

- Para aprobar el curso se requiere una nota final mínima de 11 sobre 20.
- Es obligatorio presentarse a todas las evaluaciones programadas.
- La no presentación a una evaluación será calificada con nota cero (0), salvo justificación médica documentada.
- El trabajo de investigación debe cumplir con los estándares académicos de originalidad y rigor matemático.
- Casos de plagio serán sancionados según el reglamento de disciplina de la universidad.

7 CRONOGRAMA DEL CURSO

Cronograma del Curso

Semana	Contenido	Actividades
1	Unidad 1: Fundamentos Avanzados de lógica de Primer orden (inicio)	Presentación del curso y formación de equipos
2	Unidad 1: Fundamentos Avanzados de lógica de Primer orden (fin)	Sesión de práctica: Sistemas formales
3	Unidad 1: Teoremas fundamentales de la lógica (parte 1)	Práctica Calificada 1
4	Unidad 1: Teoremas fundamentales de la lógica (parte 2)	Taller: Aplicaciones del teorema de completitud
5	Unidad 1: Teoremas fundamentales de la lógica (parte 3)	Sesión de práctica: Teorema de compacidad
6	Unidad 1: Límites de la Formalización (Teoremas de Gödel)	Discusión dirigida: Implicaciones filosóficas
7	Unidad 1: Indecidibilidad y funciones recursivas	Asignación de temas para trabajo de investigación
8	EXAMEN PARCIAL	Evaluación escrita de la Unidad 1
9	Unidad 1: Aplicaciones y extensiones de la lógica	Sesión de práctica: Lógicas no clásicas
10	Unidad 2: Estructuras Algebraicas fundamentales (parte 1)	Práctica Calificada 2
11	Unidad 2: Estructuras Algebraicas fundamentales (parte 2)	Taller: Aplicaciones en criptografía
12	Unidad 2: Introducción a la teoría de códigos (parte 1)	Sesión de práctica: Códigos correctores de errores
13	Unidad 2: Introducción a la teoría de códigos (parte 2)	Práctica Calificada 3
14	Unidad 2: Teoría de dominios y semántica denotacional (parte 1)	Entrega de trabajos de investigación
15	Unidad 2: Teoría de dominios y semántica denotacional (parte 2)	Presentaciones de trabajos de investigación
16	EXAMEN FINAL	Evaluación escrita integral

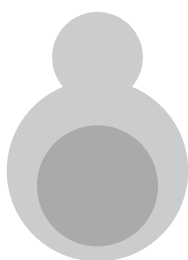
8 BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- [1] van Dalen, D. (2013). *Logic and Structure* (5th ed.). Springer.
- [2] Enderton, H. B. (2001). *A Mathematical Introduction to Logic* (2nd ed.). Academic Press.
- [3] Roman, S. (2011). *Advanced Linear Algebra* (3rd ed.). Springer.
- [4] MacWilliams, F. J., & Sloane, N. J. A. (1977). *The Theory of Error-Correcting Codes*. North-Holland.
- [5] Winskel, G. (1993). *The Formal Semantics of Programming Languages: An Introduction*. MIT Press.
- [6] Boolos, G. S., Burgess, J. P., & Jeffrey, R. C. (2007). *Computability and Logic* (5th ed.). Cambridge University Press.
- [7] Davey, B. A., & Priestley, H. A. (2002). *Introduction to Lattices and Order* (2nd ed.). Cambridge University Press.

9 INFORMACIÓN DEL DOCENTE

Perfil del Docente



Nombre	Dra. María Gonzales
Correo Electrónico	mgonzales@pucp.edu.pe
Horario de Asesoría	Lunes 10:00 - 12:00
Formación	Doctora en Matemáticas, Universidad de Cambridge
Especialización	Lógica matemática, teoría de la computabilidad
Investigación	Teoría de modelos, fundamentos matemáticos de la ciencia de la computación

10 POLÍTICA INSTITUCIONAL CONTRA EL PLAGIO

Integridad Académica

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando severamente cualquier indicio de plagio con la nota CERO (00).

Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. Se recomienda revisar el Reglamento de Disciplina de la PUCP, disponible en la página web institucional.

La originalidad de los trabajos es un valor esencial de la comunidad académica. Se espera que todos los estudiantes citen adecuadamente las fuentes utilizadas y presenten trabajos que reflejen su propio análisis y reflexión.

