



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2024-II

1. CURSO

CS1D1. Discrete Structures I (Mandatory)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CS1D1. Discrete Structures I
2.2 Semestre	: 1 st Semester.
2.3 Créditos	: 4
2.4 horas	: 2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Mandatory
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Face to face
2.8 Prerrequisitos	: None

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Discrete structures provide the theoretical foundations necessary for computation. These fundamentals are not only useful to develop computation from a theoretical point of view as it happens in the course of computational theory, but also is useful for the practice of computing; In particular in applications such as verification, cryptography, formal methods, etc.

5. OBJETIVOS

- Apply Properly concepts of finite mathematics (sets, relations, functions) to represent data of real problems.
- Model real situations described in natural language, using propositional logic and predicate logic.
- Determine the abstract properties of binary relations.
- Choose the most appropriate demonstration method to determine the veracity of a proposal and construct correct mathematical arguments.
- Interpret mathematical solutions to a problem and determine their reliability, advantages and disadvantages.
- Express the operation of a simple electronic circuit using Boolean algebra.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

- 1) Analyze a complex computing problem and apply principles of computing and other relevant disciplines to identify solutions. (Assessment)
- 6) Apply computer science theory and software development fundamentals to produce computing-based solutions. (Assessment)

7. TEMAS

Unidad 1: Funciones, relaciones y conjuntos (22 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje (<i>Learning Outcomes</i>)
• Conjuntos: – Diagramas de Venn – Unión, intersección, complemento – Producto Cartesiano – Potencia de conjuntos – Cardinalidad de Conjuntos finitos • Relations: – Reflexivity, simmetry, transitivity – Equivalence relations – Partial order relations and sets – Extremal elements of a partially ordered sets • Funciones: – Suryecciones, inyecciones, biyecciones – Inversas – Composición	• Explicar con ejemplos la terminología básica de funciones, relaciones y conjuntos [Evaluar] • Realizar las operaciones asociadas con conjuntos, funciones y relaciones [Evaluar] • Relacionar ejemplos prácticos para conjuntos funciones o modelos de relación apropiados e interpretar la asociación de operaciones y terminología en contexto [Evaluar]
Lecturas : [Gri03], [Ros07], [Vel06]	

Unidad 2: Lógica básica (14 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje (<i>Learning Outcomes</i>)
• Lógica proposicional. • Conectores lógicos. • Tablas de verdad. • Forma normal (conjuntiva y disyuntiva) • Validación de fórmula bien formada. • Reglas de inferencia proposicional (conceptos de modus ponens y modus tollens) • Logica de predicados: – Cuantificación universal y existencial • Limitaciones de la lógica proposicional y de predicados (ej. problemas de expresividad)	• Convertir declaraciones lógicas desde el lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados [Usar] • Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Usar] • Usar reglas de inferencia para construir demostraciones en lógica proposicional y de predicados [Usar] • Describir como la lógica simbólica puede ser usada para modelar situaciones o aplicaciones de la vida real, incluidos aquellos planteados en el contexto computacional como análisis de software (ejm. programas correctores), consulta de base de datos y algoritmos [Familiarizarse] • Aplicar métodos formales de simbolismo proposicional y lógica de predicados, como el cálculo de la validez de formulas y cálculo de formas normales [Usar] • Describir las fortalezas y limitaciones de la lógica proposicional y de predicados [Usar]
Lecturas : [Ros07], [Gri03], [Vel06]	

Unidad 3: Técnicas de demostración (14 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje (<i>Learning Outcomes</i>)
• Nociones de implicancia, equivalencia, conversión, inversa, contrapositivo, negación, y contradicción • Estructura de pruebas matemáticas. • Demostración directa. • Refutar por contraejemplo. • Demostración por contradicción. • Inducción sobre números naturales. • Inducción estructural. • Inducción leve y fuerte (Ej. Primer y Segundo principio de la inducción) • Definiciones matemáticas recursivas. • Conjuntos bien ordenados.	• Identificar la técnica de demostración utilizada en una demostración dada [Evaluar] • Describir la estructura básica de cada técnica de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) descritas en esta unidad [Usar] • Aplicar las técnicas de demostración (demostración directa, demostración por contradicción e inducción) correctamente en la construcción de un argumento sólido [Usar] • Determine que tipo de demostración es la mejor para un problema dado [Evaluar] • Explicar el paralelismo entre ideas matemáticas y/o inducción estructural para la recursión y definir estructuras recursivamente [Familiarizarse] • Explicar la relación entre inducción fuerte y débil y dar ejemplos del apropiado uso de cada uno [Evaluar] • Enunciar el principio del buen-orden y su relación con la inducción matemática [Familiarizarse]
Lecturas : [Ros07], [Vel06], [Sch12], [Vel06]	

Unidad 4: Data Representation (10 horas)	
Resultados esperados:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje (<i>Learning Outcomes</i>)
• Numerical representation: sign-magnitude, floating point. • Representation of other objects: sets, relations, functions.	• Explain numerical representations such as sign-magnitude and floating point. [Evaluar]. • Carry out arithmetic operations using different kinds of representations. [Evaluar]. • Explain the floating point standard IEEE-754 [Familiarizarse].
Lecturas : [Ros07], [Gri03], [Vel06]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Gri03] R. Grimaldi. *Discrete and Combinatorial Mathematics: An Applied Introduction*. 5 ed. Pearson, 2003.
- [Vel06] Daniel J. Velleman. *How to Prove It: A Structured Approach*. Ed. by Cambridge University Pres. 2nd. 2006.
- [Ros07] Kenneth H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7 ed. 2007.
- [Sch12] Edward R. Scheinerman. *Mathematics: A Discrete Introduction*. 3 ed. 2012.