



Programa de HERRAMIENTAS DE MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Herramientas de modelización y análisis

2. CRÉDITOS

6 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El objetivo de esta unidad curricular es introducir a los estudiantes en los fundamentos lógico-matemáticos necesarios para modelar y razonar sobre sistemas computacionales. Los estudiantes desarrollarán la capacidad de formalizar problemas, construir modelos rigurosos y demostrar propiedades de sistemas mediante métodos deductivos. El énfasis estará en la precisión del razonamiento, la construcción de demostraciones claras y la conexión entre los conceptos teóricos y su aplicación a situaciones concretas en las ciencias de la computación.

Durante el desarrollo del curso, se espera que el estudiante logre adquirir las siguientes habilidades:

1. Reconocer la importancia de la modelización y abstracción de la realidad a la hora de desarrollar aplicaciones informáticas.
2. Identificar y utilizar correctamente la notación y definiciones fundamentales de conjuntos, relaciones y funciones.
3. Analizar la estructura de una afirmación lógico-matemática y construir una demostración siguiendo una estrategia de prueba adecuada.
4. Comprender el mecanismo de definición inductiva de conjuntos y aplicarlo en la definición de conjuntos que permitan modelar problemas sencillos.
5. Reconocer conjuntos inductivos comunes como los números naturales, lenguajes de símbolos y estructuras de datos simples como listas y árboles.
6. Aplicar el principio de inducción estructural para demostrar propiedades sobre conjuntos inductivos.
7. Definir funciones sobre conjuntos inductivos utilizando esquemas de recursión estructural adecuados.
8. Justificar formalmente la corrección de una función recursiva a través de una prueba por inducción.



9. Comprender las fórmulas lógicas como un lenguaje de símbolos con su sintaxis y su semántica definida formalmente.
10. Traducir especificaciones informales de un problema a fórmulas de la lógica proposicional.
11. Analizar semánticamente fórmulas proposicionales para determinar su valor de verdad utilizando la definición formal de valuación, tablas de verdad y/o equivalencias lógicas.
12. Construir pruebas completas y rigurosas en deducción natural, demostrando de manera sintáctica propiedades simples de un sistema.
13. Familiarizarse con el álgebra de Boole y sus propiedades, reconociendo cómo esta visión algebraica permite generalizar conceptos de la lógica proposicional a otros campos de la computación.
14. Reconocer y aplicar máquinas de estado como herramientas de modelización para el análisis de procesos de computación.
15. Integrar el diseño de autómatas con pruebas lógicas para modelar y verificar sistemas pequeños (por ejemplo, un semáforo, un robot, o un protocolo simple).

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se dictarán 2 clases teórico-prácticas semanales de 1 hora y media cada una. Las clases incluirán un repaso de los conceptos teóricos más importantes (que estarán presentados en repartidos de teórico y material audiovisual en el EVA del curso) y la resolución de ejercicios ilustrativos de la temática, en donde se utilicen esos conceptos teóricos para modelar y resolver problemas informáticos sencillos. Además, habrá espacio para consultas de los estudiantes, que deberán trabajar en los ejercicios prácticos previamente a la clase. Se estima una dedicación promedio de 3 horas semanales de trabajo domiciliario del estudiante.

5. TEMARIO

1. Teoría de Conjuntos:
 - 1.1. Formas de definir conjuntos (extensión, comprensión)
 - 1.2. Pertenencia, inclusión e igualdad
 - 1.3. Operaciones entre conjuntos
 - 1.4. Producto cartesiano
 - 1.5. Funciones
 - 1.6. Aplicaciones al modelado de sistemas
2. Inducción y Recursión:
 - 2.1. Definición inductiva de conjuntos
 - 2.2. Principio de Inducción Estructural
 - 2.3. Esquema de Recursión Estructural



- 2.4. Estructuras de datos inductivas
- 3. Lógica Proposicional:
 - 3.1. Definición del lenguaje de fórmulas proposicionales
 - 3.2. Función de valuación, consecuencia lógica
 - 3.3. Tablas de verdad y equivalencias lógicas
 - 3.4. Deducción Natural
 - 3.5. Álgebra de Boole
- 4. Máquinas de estado:
 - 4.1. Definiciones formales
 - 4.2. Modelado de procesos con máquinas de estado
 - 4.3. Propiedades de invarianza

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Teoría de Conjuntos	(1)	(2, 3)
Inducción y Recursión	(1)	(2, 3)
Lógica Proposicional	(1)	(4)
Máquinas de Estado	(1)	(2)

6.1 Básica

- 1. Notas de Teórico

6.2 Complementaria

- 2. Lehman, E.; Thomson Leighton, F.; Meyer, A. (2017). Mathematics for Computer Science. Samurai Media Limited.
- 3. Moller, F.; Struth, G. (2013). Modelling Computing Systems: Mathematics for Computer Science. Springer London.
- 4. van Dalen, D. (2013). Logic and Structure. Springer London.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: No tiene

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Puede resultar útil contar con conocimientos básicos de programación, para que el estudiante comprenda mejor los ejemplos de modelado de sistemas informáticos vistos en el curso.



ANEXO A Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Computación

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Teoría de Conjuntos (3 hs)
Semana 2	Teoría de Conjuntos (3 hs)
Semana 3	Inducción y Recursión (3 hs)
Semana 4	Inducción y Recursión (3 hs)
Semana 5	Inducción y Recursión (3 hs)
Semana 6	Inducción y Recursión (3 hs)
Semana 7	Repaso (3hs)
Semana 8	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 9	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 10	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 11	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 12	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 13	Lógica Proposicional (3 hs)
Semana 14	Máquinas de estado (3hs)
Semana 15	Máquinas de estado (1,5 hs), Repaso (1,5 hs)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los estudiantes serán evaluados mediante dos parciales.

De los resultados obtenidos en los parciales surgirán tres posibilidades:

- **Exoneración del examen final:** se aprueba la unidad curricular.
- **Aprobación del curso:** se aprueba el curso sin exoneración del examen.
- **Insuficiencia en el curso:** se reprueba el curso.

Sumando los resultados de los parciales se podrá obtener un máximo de 100 puntos, con un máximo de 40 puntos en el primer parcial y un máximo de 60 puntos en el segundo parcial. La exoneración del examen final se logra acumulando como mínimo 60 puntos entre los dos parciales, de los cuales un mínimo de 10 puntos debe obtenerse en el primer parcial y un mínimo de 15 en el segundo. La aprobación del curso se logra acumulando como mínimo 25 puntos entre ambos parciales. Quien no llegue a 25 puntos



obtenidos entre ambos parciales reprueba el curso.

A4) CALIDAD DE LIBRE

Esta unidad curricular adhiere a la resolución de calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos mínimos: no tiene
Cupos máximos: no tiene

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. DE ING.
Fecha: 3/3/2026 Expe: 060120-000174-25