Universidad de O'Higgins

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre
IC3101-1	**TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN**
Nombre en Inglés	
THEORY OF COMPUTING	

SCT	Horas semestrales	Horas de Cátedra	Horas de ayudantías y laboratorios	Horas de Trabajo Personal
6	180	48	22.5	109.5

Requisitos	Carácter del Curso
- Matemáticas discretas	Obligatorio de carrera Ingeniería Civil en Computación

Resultados de Aprendizaje

Al término del curso se espera que el estudiante comprenda los conceptos más relevantes relacionados con:

- Lenguajes regulares y autómatas finitos
- Lenguajes libres del contexto y autómatas de pila
- Máquinas de Turing y computabilidad
- Complejidad computacional y NP-completitud.

Metodología Docente	Evaluación General
Clases expositivas buscando la participación de los alumnos en pequeños problemas que se van proponiendo durante la exposición.	Controles, examen y tareas

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Lenguajes Regulares	3

Contenidos

- Alfabetos, cadenas y lenguajes.
- Representación finita del lenguaje.
- Autómatas finitos determinísticos.
- Autómatas finitos no determinísticos.
- Equivalencia entre ambos tipos de autómatas.
- Expresiones regulares.
- Equivalencia entre expresiones regulares y autómatas.
- Lema del bombeo.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Lenguajes Libres del Contexto	4

Contenidos

- Gramáticas libres del contexto.
- Autómatas de pila.
- Equivalencia entre gramáticas y autómatas.
- Propiedades de clausura, algorítmicas y de periodicidad.
- Teorema de bombeo.
- Determinismo y parsing

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Máquinas de Turing	2.5

Contenidos

- Definición de Máquinas de Turing (MTs).
- Configuraciones y modelo de computación.
- Modularización y solución de problemas más complejos usando MTs.
- Uso de MTs para decidir lenguajes, aceptar lenguajes, y calcular funciones.
- Extensiones de MTs: múltiples cintas y otras.
- Simulaciones.
- MTs no determinísticas y su simulación.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Computabilidad	3.5

Contenidos

- La Máquina Universal de Turing.
- Simulación.
- La Tesis de Church y otros formalismos.
- Equivalencia con el modelo RAM.
- El problema de la detención.

- Lenguaje decidibles y aceptables.
- Otros problemas indecidibles acerca de MTs.
- Reducción de problemas.
- Gramáticas dependientes del contexto.
- Equivalencia con MTs. Enumerabilidad.
- Problemas indecidibles acerca de gramáticas.
- Otros problemas indecidibles.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Complejidad Computacional	3

Contenidos

- Longitud de una computación.
- Lenguajes y problemas.
- Complejidad de un problema.
- Abstracciones.
- Notación O. Las clases P y NP.
- Reducción polinomial.
- NP-completitud.
- El problema NP-completo de satisfactibilidad de fórmulas booleanas.
- Otros problemas NP-completos. clique, recubrimiento de vértices circuito hamiltoniano, coloreo y otros.

Bibliografía General

- Michael Sipser. Introduction to the theory of computation. 2012 (3rd Edition). Cengage Learning.
- John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman. Introduction to the automata theory, languages and computation. 3Rd Edition. Pearson, 2006.

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	Gonzalo Navarro, Nancy Hitschfeld
Revisado por:	Nancy Hitschfeld