Nombre de la materia:	Teoría de la Computación
Clave:	CI7002-T
No. de horas/semana:	4
Total de horas:	64
No. de créditos:	8
Prerrequisitos:	Lenguajes Formales y Autómatas (CI7001-T)

Objetivo general: Este curso introduce al estudiante a la teoría de la computabilidad. Se presentan teorías generales de computabilidad incluyendo las Máquinas de Turing, funciones recursivas y el cálculo lambda. Se discuten nociones de decidibilidad e indecidibilidad y se relaciona ésto con análisis de complejidad.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Medio)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. **(Medio)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Medio)**

Programa sintético

1. Conceptos matemáticos preliminares ..... 6 hrs.
2. Máquinas de Turing ..... 12 hrs.
3. Proyecto 1. Simulador de MT ..... 1 hrs.
4. La tesis de Church-Turing ..... 2 hrs.
5. Examen Parcial 1 ..... 2 hrs.
6. Modelos computacionales ..... 12 hrs.
7. Proyecto 2. Evaluador de expresiones lambda ..... 1 hrs.
8. Lenguajes recursivos, recursivos enumerables y no recursivos enumerables ..... 6 hrs.
9. Problemas indecidibles. ..... 6 hrs.
10. Examen Parcial 2 ..... 2 hrs.
11. Computación acotada en el tiempo: P y NP ..... 6 hrs.
12. NP-Completitud ..... 4 hrs.
13. Ejemplos de problemas NP completos ..... 4 hrs.
14. Examen Parcial 3 ..... 2 hrs.

Total: 66 hrs.

Programa desarrollado

1. Conceptos matemáticos preliminares ..... 6 hrs.
   - 1.1 Cuantificadores
   - 1.2 Conjuntos
   - 1.3 Funciones y relaciones
   - 1.4 Grafos
2. Máquinas de Turing ..... 12 hrs.
   - 2.1 Definición y notaciones acerca de la máquina de Turing
     - 2.1.1 Descripciones instantaneas
   - 2.2 Máquinas de Turing como aceptadores
   - 2.3 Máquinas de Turing con salida
   - 2.4 Variaciones de una máquina de Turing
3. Proyecto 1. Simulador de MT ..... 1 hrs.
4. La tesis de Church-Turing ..... 2 hrs.
   - 4.1 Equivalencia de modelos computacionales
5. Examen Parcial 1 ..... 2 hrs.
6. Modelos computacionales ..... 12 hrs.
   - 6.1 Unbounded Register Machine (URM)
   - 6.2 Funciones recursivas
     - 6.2.1 Funciones recursivas parciales
     - 6.2.2 Función de Ackermann
   - 6.3 Cálculo lambda
   - 6.4 Sistemas de reescritura
     - 6.4.1 Algoritmos de Markov
7. Proyecto 2. Evaluador de expresiones lambda ..... 1 hrs.
8. Lenguajes recursivos, recursivos enumerables y no recursivos enumerables ..... 6 hrs.
9. Problemas indecidibles. ..... 6 hrs.
   - 9.1 El problema de la parada.
   - 9.2 Indecibilidad de la lógica de primer orden.
10. Examen Parcial 2 ..... 2 hrs.
11. Computación acotada en el tiempo: P y NP ..... 6 hrs.
12. NP-Completitud ..... 4 hrs.
   - 12.1 Reducción en tiempo polinomial
13. Ejemplos de problemas NP completos ..... 4 hrs.
   - 13.1 El problema de satisfactibilidad en fórmulas booleanas
     - 13.1.1 SAT
     - 13.1.2 3-SAT
   - 13.2 Problemas de grafos
     - 13.2.1 Problema del clique
     - 13.2.2 Problema de coloreo de grafos

13.3 Circuito Hamiltoniano

14. Examen Parcial 3 ..... 2 hrs.

Bibliografía básica:

- Introduction to the Theory of Computation. Michael Sipser. Massachusetts Institute of Technology. PWS Publishing Company, 1997.
- An Introduction to Formal Languages and Automata. Peter Linz. Jones and Bartlett Publishers, Third Edition, 2001.

Bibliografía complementaria:

- Manna, Z.; Waldinger, R., The Logical Bases For Computing Programming, Addison- Wesley Publishing Company, 1993.
- Dijkstra, E. W., editor., Formal Development Of Programs And Proofs, Addison-Wesley Publishing Company, 1990

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos (X)

Metodologías de evaluación:

- Tareas (X)
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

Programa desarrollado propuesto por: M.C. Erick Galaad De La Vega Cardiel el 14 de Junio de 2017.

Notas: *Los proyectos quedaron con una hora, por requerimientos del sistema que no permite poner cero horas. Esto incrementa el número de horas de 64 a 66.*