**Teoría de la computación**

Guía de asignatura

Última actualización: julio de 2020

1. **Información general**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre de la asignatura** | Teoría de la computación |
| **Código** | 11310007 |
| **Tipo de asignatura** | Obligatoria |
| **Número de créditos** | 3 |
| **Tipo de crédito** | A |
| **Horas de trabajo semanal con acompañamiento directo del profesor** | 48 |
| **Horas semanales de trabajo independiente del estudiante** | 96 |
| **Prerrequisitos** | Lógica para ciencias de la computación |
| **Correquisitos** | Ninguno |
| **Horario** | Lunes 1:00pm a 2:30pm y jueves 10:30am a 12:00pm |
| **Líder de área** | Daniel Bojacá  Correo: danielal.bojaca@urosario.edu.co |
| **Salón** |  |

1. **Información del profesor y monitor**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del profesor** | **Mauro Artigiani** |
| **Perfil profesional** | Matemático con doctorado en sistemas dinámicos de la University of Bristol. Investiga sobre sistemas dinámicos caracterizados por un caos “controlado”, cuyo interés sale de problemas geométricos y de teoría de números. |
| **Correo electrónico institucional** | mauro.artigiani@urosario.edu.co |
| **Lugar y horario de atención** | Por definir |
| **Página web u otros medios (opcional)** | https://m-artigiani.github.io/ |

1. **Resumen y propósitos del curso**

Este curso presenta los elementos esenciales de la teoría de la computación moderna, ellos son la teoría de los autómatas finitos, los lenguajes libres de contexto y las máquinas de Turing. Este es un curso formal de argumentación rigurosa y fundamental, el cual es la base para temas de gran importancia como el diseño de algoritmos, el diseño de compiladores y el razonamiento automático.

1. **Conceptos fundamentales**
2. Autómatas finitos
3. Lenguajes y gramáticas libres de contexto
4. Autómatas de pila
5. Máquinas de Turing, variantes y máquina universal
6. Decidibilidad e indecidibilidad de problemas
7. **Resultados de aprendizaje esperados (RAE)**
8. Categorizar los distintos tipos de computaciones – autómatas finitos, gramáticas libres de contexto, autómatas de pila y máquinas de Turing – y ubicarlos en la jerarquía de Chomsky.
9. Diseñar modelos de computación particulares para procesar o aceptar lenguajes dados, de acuerdo a su lugar en la jerarquía de Chomsky.
10. Contrastar los distintos tipos de computaciones y sus equivalencias.
11. Señalar los límites de la computación en principio y resumir el argumento diagonal.
12. **Modalidad del curso**

Presencial y Remota: Algunos estudiantes asistirán presencialmente al aula de clase mientras que otros estarán conectados remotamente desde sus casas o ubicaciones externas a la Universidad.

1. **Estrategias de aprendizaje**
2. Análisis de las definiciones de los conceptos claves de cada sesión
3. Análisis de las demostraciones presentadas por el profesor.
4. Resolución de ejercicios de manera individual y en el tablero.
5. Comparar varios caminos de solución al mismo ejercicio.

# Actividades de evaluación

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tema** | **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha examen** | **Fecha retro-alimentación** |
| Los correspondientes a las sesiones 1 a 8 | Talleres virtuales | 5 | Primera a cuarta semanas | Inmediato |
| Los correspondientes a las sesiones 1 a 8 | Evaluación individual  **Primer parcial** | 15 | Quinta semana | Sexta semana |
| Los correspondientes a las sesiones 10 a 20 | Talleres virtuales | 5 | Sexta a décima semanas | Inmediato |
| Los correspondientes a las sesiones 10 a 20 | Evaluación individual  **Segundo parcial** | 15 | Décima semana | Onceava semana |
| Los correspondientes a las sesiones 22 a 26 | Talleres virtuales | 5 | Doceava y treceava semanas | Inmediato |
| Los correspondientes a las sesiones 22 a 26 | Evaluación individual  **Tercer parcial** | 15 | Treceava semana | Catorceava semana |
| Historia de la computación | Reseña escrita | 10 | Novena semana | Décima semana |
| Solución de ejercicios | Presentación de un ejercicio en clase | 5 | Cuando corresponda | Inmediato |
| Todos | Evaluación individual  **Examen final** | 25 | Semana de exámenes | Semana de exámenes |

1. **Programación de actividades**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha**  **(Sesión)** | **Tema** | **Trabajo independiente del estudiante** | **Recursos que apoyan la actividad** |
|  | SEMANA 1 | | |
| Sesión 1  Julio 26 | Introducción a la teoría de la computación; Definición de los autómatas finitos deterministas (DFA) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 1.1] |
| Sesión 2  Julio 29 | Autómatas finitos no deterministas (NFAs) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 1.2] |
|  | SEMANA 2 | | |
| Sesión 3  Agosto 2 | Equivalencia entre DFAs y NFAs | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 1.2] |
| Sesión 4  Agosto 5 | De expresiones regulares a NFAs | Revisión de la sección del libro | [1, secc. 1.3] |
|  | SEMANA 3 | | |
| Sesión 5  Agosto 9 | De NFAs generalizados a expresiones regulares | Revisión de la sección del libro | [1, secc. 1.3] |
| Sesión 6  Agosto 12 | Lenguajes no-regulares (Demostración) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 1.4] |
|  | SEMANA 4 | | |
| Sesión 7  Agosto 16 | **FESTIVO** | | |
| Sesión 8  Agosto 19 | Lenguajes no-regulares (Ejemplos) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 1.4] |
|  | SEMANA 5 | | |
| Sesión 9  Agosto 23 | **PRIMER PARCIAL** | | |
| Sesión 10  Agosto 26 | Gramáticas independientes del contexto (CFG) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.1] |
|  | SEMANA 6 | | |
| Sesión 11  Agosto 30 | Forma Normal de Chomsky | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.1] |
| Sesión 12  Sept. 2 | Taller sobre CFG | Ejercicios del taller |  |
|  | SEMANA 7 | | |
| Sesión 13  Sept. 6 | Autómatas de pila | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.2] |
| Sesión 14  Sept. 9 | Taller sobre autómatas de pila | Ejercicios del taller |  |
|  | SEMANA 8 | | |
| Sesión 15  Sept. 13 | Equivalencia entre autómatas de pila y CIG (<=) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.2] |
| Sesión 16  Sept. 16 | Equivalencia entre autómatas de pila y CIG (=>) | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.2] |
|  | SEMANA 9 | | |
| Sesión 17  Sept. 20 | Lenguajes no-independientes del contexto | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 2.3] |
| Sesión 18  Sept. 23 | Parsing | Revisión del material adicional | Material adicional “Parsing para Dummies” |
|  | SEMANA 10 | | |
| Sesión 19  Sept. 27 | **SEGUNDO PARCIAL** | | |
| Sesión 20  Sept. 30 | Máquinas de Turing | Revisión de la sección del libro; ejercicios del taller | [1, sec. 3.1] |
|  | SEMANA 11 | | |
| Sesión 21  Octubre 4 | Taller de máquinas de Turing | Revisión de la sección del libro |  |
| Sesión 22  Octubre 7 | Variantes de las MT | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 3.2] |
|  | SEMANA 12 | | |
| Sesión 23  Octubre 11 | Máquina de Turing Universal | Revisión de la sección del libro | [2, sec. 7.1] |
| Sesión 24  Octubre 14 | Taller de TM universal | Ejercicios del taller |  |
| Octubre  18 a 22 | **SEMANA DE RECESO** | | |
|  | SEMANA 13 | | |
| Sesión 25  Octubre 25 | **TERCER PARCIAL** | | |
| Sesión 26  Octubre 28 | Lenguajes decidibles | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 4.1] |
|  | SEMANA 14 | | |
| Sesión 27  Nov. 1 | **FESTIVO** | | |
| Sesión 28  Nov. 4 | El método de diagonalización | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 4.2] |
|  | SEMANA 15 | | |
| Sesión 29  Nov. 8 | Un lenguaje no decidible y uno no reconocible | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 4.2] |
| Sesión 30  Nov. 11 | Problemas indecidibles | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 5.1] |
|  | SEMANA 16 | | |
| Sesión 31  Nov. 15 | **FESTIVO** | | |
| Sesión 32  Nov. 18 | El problema de la correspondencia de Post | Revisión de la sección del libro | [1, sec. 5.2] |
|  | **EXAMEN FINAL** | | |

1. **Factores de éxito para este curso**

A continuación, se sugieren una serie de acciones que pueden contribuir, de manera significativa, con el logro de metas y consecuentemente propiciar una experiencia exitosa en este curso:

1. Planificar y organizar el tiempo de trabajo individual que le dedicará al curso

2. Organizar el sitio y los materiales de estudios

3. Tener un grupo de estudio, procurar el apoyo de compañeros

4. Cultivar la disciplina y la constancia, trabajar semanalmente, no permitir que se acumulen temas ni trabajos

5. Realizar constantemente una autoevaluación, determinar si las acciones realizadas son productivas o si por el contrario se debe cambiar de estrategias

6. Asistir a las horas de consulta del profesor, participar en clase, no quedarse nunca con la duda

7. Utilizar los espacios destinados para consultas y resolución de dudas, tales como Sala Gauss y Sala Knuth

8. Propiciar espacios para el descanso y la higiene mental, procurar tener buenos hábitos de sueño

9. Tener presente en todo momento valores como la honestidad y la sinceridad, al final no se trata solo de aprobar un examen, se trata de aprender y adquirir conocimientos. El fraude es un autoengaño

1. **Bibliografía y recursos**

[1] Sipser, Michael (2013). Introduction to the Theory of Computation. Third Edition. Cengage Learning.

[2] Maruoka, Akira (2011). Concise Guide to Computation Theory. Springer.

1. **Bibliografía y recursos complementarios**

[3] De Castro, Rodrigo (2004). Teoría de la Computación: Lenguajes, autómatas, gramáticas. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

[4] Homer, Steven & Selman, Alan (2011). Computability and Complexity Theory. Springer.

[5] Lewis, Harris & Papadimitriou, Christos (1997). Elements of the Theory of Computation. Second Edition. Prentice-Hall.

[6] Rich, Elaine (2008). Automata, Computability and Complexity. Prentice Hall.

1. **Acuerdos para el desarrollo del curso**

No se realizará aproximación de notas al final del semestre. Las notas solo serán cambiadas con base en reclamos OPORTUNOS dentro de los límites de tiempo determinados por el Reglamento Académico. Si por motivos de fuerza mayor el estudiante falta a algún parcial o quiz, deberá seguir el procedimiento regular determinado por el Reglamento Académico para presentar supletorios. No habrá acuerdos informales al respecto. No se eximirá a ningún estudiante de ningún examen.

Los exámenes parciales se realizaran de forma sincrónica a través de la plataforma zoom, durante el examen el estudiante debe tener la cámara encendida y el micrófono abierto.

**PROCESOS DISCIPLINARIOS-FRAUDE EN EVALUACIONES**

Teniendo en cuenta el reglamento formativo-preventivo y disciplinario de la Universidad del Rosario, y la certeza de que las acciones fraudulentas van en contra de los procesos de enseñanza y aprendizaje, cualquier acto corrupto vinculado a esta asignatura será notificado a la secretaría académica correspondiente de manera que se inicie el debido proceso disciplinario. Se recomienda a los estudiantes leer dicho reglamento para conocer las razones, procedimientos y consecuencias que este tipo de acciones pueden ocasionar, así como sus derechos y deberes asociados a este tipo de procedimientos

1. **Respeto y no discriminación**

Si tiene alguna discapacidad, sea esté visible o no, y requiere algún tipo de apoyo para estar en igualdad de condiciones con los(as) demás estudiantes, por favor informar a su profesor(a) para que puedan realizarse ajustes razonables al curso a la mayor brevedad posible. De igual forma, si no cuenta con los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del curso, por favor informe de manera oportuna a la Secretaría Académica de su programa o a la Dirección de Estudiantes, de manera que se pueda atender a tiempo su requerimiento.

Recuerde que es deber de todas las personas respetar los derechos de quienes hacen parte de la comunidad Rosarista. Cualquier situación de acoso, acoso sexual, discriminación o matoneo, sea presencial o virtual, es inaceptable. Quien se sienta en alguna de estas situaciones puede denunciar su ocurrencia contactando al equipo de la Coordinación de Psicología y Calidad de Vida de la Decanatura del Medio Universitario (Teléfono o WhatsApp 322 2485756).