



Universidad San Ignacio de Loyola (USIL)

Carrera Profesional de
Ingeniería de Software
Sílabo 2021-II

1. CURSO

SFW52092. Teoría de la Computación (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Créditos : 3
- 2.2 Horas de teoría : 1 (Semanal)
- 2.3 Horas de práctica : 4 (Semanal)
- 2.4 Horas autónomas : 96 (horas)
- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos :
 - SFW52096. Estructuras Discretas II. (2^{do} Sem)
 - ENG42005. Inglés II. (2^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso hace énfasis en los lenguajes formales, modelos de computación y computabilidad, además de incluir fundamentos de la complejidad computacional y de los problemas NP completos.

5. OBJETIVOS

- Que el alumno aprenda los conceptos fundamentales de la teoría de lenguajes formales.

6. COMPETENCIAS

- 2) Aplica tópicos de investigación, metodologías, técnicas y mejores prácticas de la Ingeniería de Software para la construcción de soluciones en base al diseño, desarrollo, pruebas, implementación, documentación y mejora continua del Software.. (**Familiarizarse**)
- 3) Justifica un desempeño individual, como parte de equipos de trabajo o como líder de proyectos de grupos multidisciplinarios en entornos globales con el fin de asegurar la calidad de software, aplicando normas, configuraciones, regulaciones y métricas. (**Familiarizarse**)
- 5) Valora la necesidad del desarrollo profesional permanente y la capacidad para encararlo en el más amplio contexto de los cambios tecnológicos. (**Familiarizarse**)

7. TEMAS

| Unidad 1: Computabilidad y complejidad básica de autómatas (20 horas) | |
|--|---|
| Competencias esperadas: | |
| Temas | Objetivos de Aprendizaje |
| <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas de estado finito. • Expresiones regulares. • Problema de la parada. • Gramáticas libres de contexto. • Introducción a las clases P y NP y al problema P vs. NP. • Introducción y ejemplos de problemas NP- Completos y a clases NP-Completos. • Máquinas de Turing, o un modelo formal equivalente de computación universal. • Máquinas de Turing no determinísticas. • Jerarquía de Chomsky. • La tesis de Church-Turing. • Computabilidad. • Teorema de Rice. • Ejemplos de funciones no computables. • Implicaciones de la no-computabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Discute el concepto de máquina de estado finito [Evaluar] • Diseñe una máquina de estado finito determinista para aceptar un determinado lenguaje [Evaluar] • Genere una expresión regular para representar un lenguaje específico [Evaluar] • Explique porque el problema de la parada no tiene solución algorítmica [Evaluar] • Diseñe una gramática libre de contexto para representar un lenguaje especificado [Evaluar] • Defina las clases P y NP [Evaluar] • Explique el significado de NP-Complejidad [Evaluar] • Explique la tesis de Church-Turing y su importancia [Familiarizarse] • Explique el teorema de Rice y su importancia [Familiarizarse] • Da ejemplos de funciones no computables [Familiarizarse] • Demuestra que un problema es no computable al reducir un problema clásico no computable en base a él [Familiarizarse] |
| Aprendizaje autónomo | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ejercicios prácticos | |
| Lecturas : [Mar10], [Lin11], [Sip12] | |

| Unidad 2: Complejidad Computacional Avanzada (20 horas) | |
|--|--|
| Competencias esperadas: | |
| Temas | Objetivos de Aprendizaje |
| <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las clases P y NP; introducir espacio P y EXP. • Jerarquía polinomial. • NP completitud (Teorema de Cook). • Problemas NP completos clásicos. • Técnicas de reducción. | <ul style="list-style-type: none"> • Defina las clases P y NP (También aparece en AL / Automata Básico, Computabilidad y Complejidad) [Evaluar] • Defina la clase P-Space y su relación con la clase EXP [Evaluar] • Explique el significado de NP-Completo (También aparece en AL / Automata Básico, Computabilidad y Complejidad) [Evaluar] • Muestre ejemplos de problemas clásicos en NP - Completo [Evaluar] • Pruebe que un problema es NP- Completo reduciendo un problema conocido como NP-Completo [Evaluar] |
| Aprendizaje autónomo | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ejercicios prácticos | |
| Lecturas : [Mar10], [Lin11], [Sip12], [HU13] | |

| Unidad 3: Teoría y Computabilidad Avanzada de Autómatas (20 horas) | |
|--|--|
| Competencias esperadas: | |
| Temas | Objetivos de Aprendizaje |
| <ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos y Lenguajes: <ul style="list-style-type: none"> – Lenguajes Regulares. – Revisión de autómatas finitos determinísticos (Deterministic Finite Automata DFAs) – Autómata finito no determinístico (Nondeterministic Finite Automata NFAs) – Equivalencia de DFAs y NFAs. – Revisión de expresiones regulares; su equivalencia con autómatas finitos. – Propiedades de cierre. – Probando no-regularidad de lenguajes, a través del lema de bombeo (Pumping Lemma) o medios alternativos. • Lenguajes libres de contexto: <ul style="list-style-type: none"> – Autómatas de pila (Push-down automata (PDAs) – Relación entre PDA y gramáticas libres de contexto. – Propiedades de los lenguajes libres de contexto. | <ul style="list-style-type: none"> • Determina la ubicación de un lenguaje en la jerarquía de Chomsky (regular, libre de contexto, enumerable recursivamente) [Evaluar] • Convierte entre notaciones igualmente poderosas para un lenguaje, incluyendo entre estas AFDs, AFNDs, expresiones regulares, y entre AP y GLCs [Evaluar] |
| Aprendizaje autónomo | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ejercicios prácticos | |
| Lecturas : [HU13], [Bro93] | |

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

Cada uno de los rubros del esquema de evaluación y la nota final del curso son redondeados a números enteros. La nota final del curso es el promedio ponderado de los rubros correspondientes: evaluación permanente, examen parcial y examen final.

Los promedios calculados componentes del rubro 'Evaluación Permanente' mantendrán su cálculo con 2 decimales.

| | % | Observaciones | Semana | Rezagable |
|----------------------------------|-----|--|--------|-----------|
| Evaluación Continua | 70% | | | |
| Práctica Calificada | 70% | | | |
| Práctica Calificada ₁ | | Se elimina la práctica con la menor nota | 4 | No |
| Práctica Calificada ₂ | | Se elimina la práctica con la menor nota | 8 | No |
| Práctica Calificada ₃ | | Se elimina la práctica con la menor nota | 12 | No |
| Proyecto | 30% | | 15 | |
| Examen final | 30% | | | |

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [Bro93] J. Glenn Brookshear. *Teoría de la Computación*. Addison Wesley Iberoamericana, 1993.
- [HU13] John E. Hopcroft and Jeffrey D. Ullman. *Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación*. Pearson Education, 2013.
- [Lin11] Peter Linz. *An Introduction to Formal Languages and Automata*. 5th. Jones and Bartlett Learning, 2011.
- [Mar10] John Martin. *Introduction to Languages and the Theory of Computation*. 4th. McGraw-Hill, 2010.
- [Sip12] Michael Sipser. *Introduction to the Theory of Computation*. 3rd. Cengage Learning, 2012.