



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 336 / 2024

LUJAN, 9 DE SEPTIEMBRE DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Teoría de la Computación II (11417) para la carrera Licenciatura en Sistemas de Información presentado por la División Computación; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 5 de septiembre de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Teoría de la Computación II (11417) para la carrera Licenciatura en Sistemas de Información presentado por la División Computación que como anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2023-2024.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Lic. Ariel H. REAL - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS BÁSICAS

---

**PROGRAMA OFICIAL**

1 /6

---

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11417-Teoría de la Computación II

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Sistemas de Información

PLAN DE ESTUDIOS: 17.13

---

DOCENTE RESPONSABLE:

Capuya Mara Alejandra – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

Cuagliarelli Silvia Marcela – Jefe de Trabajos Prácticos

Céspedes Eugenia – Ayudante de Primera

---

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

PARA CURSAR: 11412-Teoría de la Computación I

PARA APROBAR: 11412-Teoría de la Computación I

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES 96

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TEORICO: 50% 3 horas

PRÁCTICO: 50% 3 horas

---

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023-2024
--

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES**

Conceptos básicos de teoría de computabilidad y complejidad. Complejidad temporal y espacial. Problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Funciones recursivas. Clases P y NP. NP-completitud. Problema de Satisfacibilidad. Teorema de Cook. Problemas NP-completos.

---

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

Esta asignatura permitirá al alumno poder conocer los modelos matemáticos que dan forma a un cómputo encontrando los límites a la solución de problemas algorítmicos, y por lo tanto llegar a descubrir cuando un problema no tiene solución mediante la construcción de un algoritmo.

El alumno podrá analizar los recursos de tiempo y espacio para problemas con solución, de manera de poder encontrar una clasificación por complejidad para estos problemas y determinar su eficiencia.

OBJETIVOS: (específicos)

- Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:
  1. Entender la Máquina de Turing como modelo de cómputo de funciones
  2. Conocer la tesis de Church-Turing y el Halting problem.
  3. Expresar funciones en el lenguaje S (modelo formal).
  4. Descubrir los problemas que pueden resolverse con una computadora
  5. Determinar medidas de tiempo y espacio en un cómputo.
  6. Medir la complejidad de algoritmos
  7. Entender los problemas P y NP
  8. Descubrir los problemas que pueden resolverse eficientemente con una computadora

---

**CONTENIDOS**

**Unidad 1:**

Computabilidad - Introducción

Conceptos básicos de teoría de computabilidad. El enfoque funcional de Church. La Máquina de Turing como modelo general de computo. La Tesis de Church-Turing. Los límites de la computabilidad : visión general.

**Unidad 2:**

Computabilidad – Máquinas de Turing - Revisión

MT determinísticas y no determinísticas. Máquinas de Turing Multicinta. Aceptación y Rechazo en Máquinas de Turing. Los lenguajes recursivamente enumerables y la Máquina de Turing. Los lenguajes recursivos y la Máquina de Turing.

**Unidad 3:**

Computabilidad – Funciones Recursivas

Funciones Iniciales: Sucesor, Nula y Proyección. Funciones Recursivas: Composición y Recursión primitiva. Funciones Computables.

**Unidad 4:**

Computabilidad – Lenguaje Esencial

Lenguaje Esencial: definición y constructores. Lenguaje de programación formal S: variables, sentencias, programas, macros, expansión; snapshot. Su relación con las Máquinas de Turing y las funciones computables.

Otros modelos de Máquinas de Turing.

**Unidad 5:**

Computabilidad - Límites

Problemas computables y no computables. Máquina de Turing Universal. Programas autoreferentes. Problema de la detención o halting problem: su demostración con Máquinas de Turing. Problemas decidibles e indecidibles. Los límites de la computabilidad.

**Unidad 6:**

Complejidad- Introducción

Conceptos básicos de Complejidad Computacional. Complejidad de algoritmos. Complejidad temporal y espacial. Medición de la complejidad temporal y espacial sobre máquinas de Turing. Medición de la complejidad temporal y espacial sobre algoritmos.

**Unidad 7:**

**Complejidad – Medición Asintótica**

Teorema de Blum. Medición asymptótica: asíntota superior, inferior y orden exacto. Orden asymptótico y sus propiedades. Benchmarking. Complejidad en algoritmos recursivos y de ordenamiento.

**Unidad 8:**

**Complejidad – Problemas P-NP**

Problemas tratables e intratables. Clases P y NP. Los problemas P-NP y las máquinas de Turing. Verificación de problemas. Reducción polinómica. Problemas NP-Completos. El problema de satisfacibilidad.. Teorema de Cook. NP-completitud: prueba. Problema abierto: P =? NP.

---

**METODOLOGÍA**

**Clases teóricas:**

Se muestran mediante una clase expositiva utilizando presentaciones bajo computadora y proyector y también con tiza y pizarrón. Se presenta la noción a desarrollarse en la clase, se explican los fundamentos teóricos y se procura cerrar el tema con la enunciación de conclusiones.

**Clases prácticas:**

Los alumnos reciben 5 trabajos de problemas, planificados para la ejercitación de las nociones brindadas en clase. Una vez que se ha logrado que los alumnos calibren la dificultad de los problemas ofrecidos se realizan interrupciones del trabajo en grupos y se desarrollan en el pizarrón uno o dos ejercicios, concentrándose en los que han resultado más dificultosos.

**Trabajos Prácticos**

TP n°1: Máquinas de Turing.

TP n°2: Funciones recursivas parciales

TP n°3: Lenguaje esencial y lenguaje S

TP n°4: Complejidad Computacional. Medición de tiempo de algoritmos y máquinas de Turing

TP n°5: Complejidad Computacional. Mediciones asintóticas.

**Trabajo Práctico**

Cada alumno o grupo de alumnos deberá realizar un trabajo práctico que consiste en la preparación de una monografía y presentación sobre temas de la asignatura. (La problemática de los problemas P, NP y NP-Complejos, Maquinas de Turing especiales, etc.)

Cada alumno o grupo de alumnos recibirá las consignas específicas para su trabajo práctico que hace que sea diferente de los restantes. Los temas serán asignados por el equipo docente a cada grupo conformado.

---

---

---

**REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

**Regularización:**

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia a las clases
- c) Aprobar 3 (tres) evaluaciones con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar sólo dos de ellas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad. Las evaluaciones consistirán en dos exámenes escritos y un trabajo práctico enunciado más arriba que será considerado como un examen parcial. Se considera que el trabajo práctico ha sido realizado en forma aceptable si el mismo no contiene errores groseros y si el/los alumno/s presenta y expone de manera satisfactoria.

**Promoción:**

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario del cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 80% de asistencia a las clases.
- c) Aprobar 3 (tres) evaluaciones parciales con un promedio no inferior a siete (7) puntos sin recuperar ninguna. Las evaluaciones consistirán en dos exámenes escritos y un trabajo práctico enunciado más arriba que será considerado como un examen parcial. Se considera que el trabajo práctico ha sido realizado en forma aceptable si el mismo no contiene errores groseros y si el/los alumno/s presenta y expone de manera satisfactoria.

**Exámenes para estudiantes en condición de libres**

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscripto oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios. Quedará en condición de libre el alumno que incurra en alguna/s de estas situaciones:

- Haber desaprobado los tres parciales
- Haber desaprobado alguno de los parciales y su correspondiente recuperatorio.

Hasta quince días antes de la fecha de sustanciación de mesa, el alumno deberá entregar todos los trabajos prácticos de problemas (TP 1 a TP5) y obtener por parte del docente un nuevo tema para el trabajo práctico.

NOTA : aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, no podrán rendir en tal condición la presente actividad.

**BIBLIOGRAFÍA**

**OBLIGATORIA**

- Hopcroft, J. E.; Motwani, R.; Ullman, J. D., “Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación”. 3ra. Edición. España. Pearson Educación S.A. 2008.

**COMPLEMENTARIA**

- Hopcroft J., Ullman J. “Introduction to Automata Theory, languages and computation”. USA, Addison Wesley, 1979
- Martin, John “Lenguajes Formales y Teoría de la Computación”. 3ra. Edición. McGraw-Hill. 2004.
- Davis Martin , Sigal Ron, Weyuker Elaine , “Computability, Complexity and Languages, fundamentals of theoretical computer science“.2nd Edition, USA , Academic Press, 1994

## Hoja de firmas