



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



LUJÁN, 12 DE OCTUBRE DE 2022

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 6 de octubre de 2022.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS  
D I S P O N E :

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Teoría de la Computación II (11417) para la carrera Licenciatura en sistemas de Información, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2º.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2021/2022.-

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000411-22

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



411-22

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA OFICIAL**

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: 2021-2022

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

411-22

### **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 cómputo. 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.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DE ANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

411-22

**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 asintótica: asíntota superior, inferior y orden exacto. Orden asintótico 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:  $P = ? NP$ .

---

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

411-22

## **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 integrador que consisten en la y preparación de una monografía y presentación sobre temas de la asignatura. (La problemática de los problemas P, NP y NP-Completo, Maquinas de Turing especiales.

Cada alumno o grupo de alumnos recibirá las consignas específicas para su trabajo práctico que hace que sea diferente de los restantes.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Emma FERRERO  
DIRECTORA DECANA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

411-22

---

## **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 dos 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.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Lic. Daniel Ferrero  
Directora Decana  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



411-22

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

---

DISPOSICIÓN CD



Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario Académico  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján



Lic. Emma L. FERRERO  
DIRECTORA DECANO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS