



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Informatica
Area: Area I: Datos

(Programa del año 2023)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
LOGICA PARA COMPUTACION	LIC.CS.COMP.	32/12	2023	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
LUDUEÑA, VERONICA DEL ROSARIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2023	24/06/2023	15	90

IV - Fundamentación

La lógica juega un papel básico en la informática, brinda una herramienta teórica para especificaciones formales en diferentes áreas: lenguajes de programación, diseño y verificación de sistemas hardware y software, bases de datos, complejidad computacional, inteligencia artificial, etc., y es sin duda uno de los fundamentos que proporcionan la madurez y agilidad necesarias para asimilar los conceptos, lenguajes, técnicas y herramientas informáticas que surjan en el futuro. Los informáticos necesitan analizar las propiedades lógicas de sus sistemas mientras los diseñan, desarrollan, verifican y mantienen.

El objeto de estudio de la lógica son las formas de razonamiento; es decir, el proceso por el cual se derivan conclusiones a partir de premisas, apoyándose en verdades supuestas. La lógica investiga los principios por los cuales algunos razonamientos son correctos y otros no. Su base formal permite modelar rigurosamente un problema y razonar sobre su solución. Esta asignatura proporciona una base sólida en lógica para los informáticos mediante el estudio de dos de las lógicas más importantes, la Proposicional y la de Primer Orden. A partir de ellas, se explica cómo usar pruebas formales y razonamientos lógicos para solucionar problemas; además al distinguir los diferentes tipos de razonamiento usados en las ciencias ayuda introducir al futuro egresado en el campo de su posible orientación: académico, profesional o de investigación.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo principal de esta asignatura es brindar los conocimientos y habilidades necesarios para la aplicación de métodos formales en diversas áreas de la informática por medio del estudio del Cálculo Proposicional y de la Lógica de Primer Orden. Se pretende que el estudiante sea capaz de realizar la formalización de conceptos expresados en lenguaje natural en cada una de las lógicas presentadas (y viceversa), y analizar la validez de los razonamientos planteados a través de diferentes metodologías (métodos de demostración de teoremas, deducción, interpretación de las fórmulas). Se tratan, entonces, los

aspectos sintácticos y semánticos de estos lenguajes, haciendo la introducción a la teoría de pruebas y a la teoría de modelos respectivamente.

Como objetivos generales se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Formar una mente ordenada, capaz de representar formalmente información abstracta y resolver problemas logrando un razonamiento crítico y de evaluación.
- Integrar y afianzar conocimientos mostrando una correcta aplicación del método científico y/o una adecuada metodología para el desempeño profesional, distinguiendo los diferentes tipos de razonamiento usados en las ciencias.
- Desarrollar habilidades de razonamiento deductivo y propiciar la aplicación consciente de esta forma de pensamiento en la identificación e implementación de posibles soluciones.

En particular se procura que los estudiantes consigan:

- Formar una mente ordenada, capaz de razonar de manera crítica, además de organizar y analizar la información de manera lógica.
- Enunciar los constituyentes de un lenguaje formal, conocer sus propiedades y representar información abstracta utilizando herramientas lógicas.
- Adiestrarse en distintos recursos para evaluar la correctitud de argumentos, distinguiendo entre razonamientos válidos y razonamientos que no lo son.
- Desarrollar la capacidad de controlar y monitorear su propio proceso de pensamiento.

VI - Contenidos

Contenidos mínimos del plan de estudio vigente:

Cálculo Proposicional. Aspectos Sintácticos. Enfoque habitual y su relación con la teoría formal de lenguajes. Deducción. Árboles de Refutación. Propiedades. Aspectos Semánticos. Satisfacibilidad. Tautología, Contradicción y Contingencia. Consecuencia Lógica. Correspondencia entre Consecuencia y Deducción. Un Sistema Formal para el Cálculo Proposicional. Cálculo de Predicados. Aspectos Sintácticos: Lenguaje: fórmulas atómicas y fórmulas bien formadas. Variables libres. Rango cuantificacional. Deducción. Árboles de Refutación. Aspectos semánticos de los cuantificadores Existencial y Universal. Fórmulas válidas. Fórmulas lógicamente equivalentes. Fórmulas universalmente válidas. Consecuencia Lógica. Correspondencia entre Consecuencia y Deducción. Teorema de Godel.

Contenidos detallados:

1. Introducción a la Asignatura

Introducción. Aplicaciones.

Definición de Lógica. Comprensión de un concepto.

Bases de Datos y Lenguajes de Consultas.

2. Cálculo Proposicional

Aspectos Sintácticos:

Alfabeto.

Variables proposicionales.

Lenguaje. Enfoque habitual y su relación con la teoría formal de lenguajes.

Deducción. Árboles de Refutación. Propiedades.

Aspectos Semánticos:

Modelos de la Lógica Proposicional.

Satisfacibilidad.

Tautología, Contradicción y Contingencia.

Tablas de Verdad.

Consecuencia Lógica.

Relación entre aspectos sintácticos y semánticos.

Correspondencia entre Consecuencia y Deducción.

Formas Normales.

3. Un Sistema Formal para el Cálculo Proposicional

Sistema forma L.

Aspectos Sintácticos. Aspectos Semánticos.

Relación entre aspectos sintácticos y semánticos.

Teorema de la Adecuación. Teorema de la Correctitud.

Consistencia. Decidibilidad.

Otras axiomatizaciones.

Otros sistemas.

4. Cálculo de Predicados

Aspectos Sintácticos:

Alfabeto. Vocabulario.

Términos.

Lenguaje: fórmulas atómicas y fórmulas bien formadas.

Variables Libres. Rango Cuantificacional.

Deducción.

Aspectos Semánticos:

Dominio.

Asignación. Estructura. Interpretación.

Satisfacibilidad. Modelo.

Aspectos semántico de los cuantificadores Existencial y Universal.

Fórmulas Válidas. Fórmulas Lógicamente equivalentes.

Fórmulas Universalmente Válidas.

Consecuencia Lógica.

Árboles de Refutación. Reglas. Propiedades.

Relación entre aspectos sintácticos y semánticos

Correspondencia entre Consecuencia y Deducción.

5. Teorema de Incompletitud

Reseña histórica de la Lógica, principales hitos.

Introducción al teorema. Sus consecuencias.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Prácticos de aula:

En cada clase práctica se realizarán ejercicios que permitan afianzar los conceptos teóricos vistos. Los prácticos presentan consignas que gradualmente incrementan su complejidad, comenzando con ejercicios sencillos que los/las estudiantes pueden resolver de manera autónoma y posteriormente consultar su resolución. Otras consignas se preparan para que los/las estudiantes resuelvan en clase con apoyo docente, trabajando de manera individual, en algún caso y en otros buscando las soluciones de manera grupal y con discusión en clase de los resultados obtenidos.

Al finalizar cada una de las propuestas prácticas, se pide la entrega de ejercicios representativos y se discute en clase posibles soluciones.

Los prácticos versan sobre:

1. Cálculo proposicional: Aspectos Sintácticos
2. Cálculo proposicional: Aspectos Semánticos
3. Cálculo proposicional: Consecuencia Lógica
4. Cálculo proposicional: Sistemas Formales
5. Lógica de Primer Orden (FO): Primera Parte - Sintaxis
6. Lógica de Primer Orden (FO): Segunda Parte - Semántica - Validez
7. Lógica de Primer Orden (FO): Tercera Parte - Consecuencia - Consultas

VIII - Regimen de Aprobación

ACERCA DE LAS CONDICIONES DE REGULARIZACIÓN DE LA MATERIA

- 1.- Debe tener como mínimo un 70% de asistencia tanto a las clases prácticas como a las de teoría.
- 2.- Periódicamente la cátedra pedirá al alumno la entrega de algún trabajo práctico desarrollado o de investigación, previa asignación del mismo, la cual será evaluada.
- 3.- Se tomará una evaluación escrita para evaluar las nociones vistas en la práctica. Este podrá aprobarse en una primera instancia, en alguna de sus dos recuperaciones.

ACERCA DE LA APROBACIÓN DE LA MATERIA

Existen dos formas de aprobar la materia:

1. Por Promoción

- 1.1- Regularizar, con una nota de siete (7) o superior y asistencia al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 1.2- Coloquio teórico integrador que se debe aprobar con nota no menor a siete (7) (en caso de no aprobar esta evaluación el estudiante queda regular).

2. Por Regularización más Examen Final.

ACERCA DEL EXAMEN FINAL

El examen podrá ser oral y/o escrito, teórico y/o práctico.

ACERCA DE EXAMEN LIBRE

En estos casos, el alumno tendrá una evaluación dividida en partes. En una se pedirá un trabajo escrito; en otra se tomará un examen práctico escrito; y finalmente, una parte teórica escrita u oral. Para su aprobación, se requiere la aprobación de las tres partes.

IX - Bibliografía Básica

- [1] - Introduction To Mathematical Logic - Mendelson, Elliot - Chapman & Hall, London, UK - 4ta. edición - 1997.
- [2] - Foundations Of Databases - Abiteboul; Hull; Vianu - Addison Wesley Publishing Company - 1995.
- [3] - Lógica para informática - Claudia Pons, Ricardo Rosenfeld y Clara Smith - EDULP, Facultad de Informática (UNLP) - ISBN: 978-950-34-1510-8 - 2017.
- [4] - Finite Model Theory - Ebbinghaus, H.D.; Flum, J.- Springer Verlag - 1991.
- [5] - Mathematical Logic - Ebbinghaus, H.D; Flum, J.; Thomas, W.- Springer Verlag - 1989.
- [6] - Lógica Para Matemáticos - Hamilton. - Paraninfo - 1981.
- [7] - Organón - Aristóteles.
- [8] - El orden de los conceptos - Maritain, J.- Talleres Gráficos Dulau, Buenos Aires, Argentina - 1975.
- [9] - El teorema de Gödel (Godel Proof), Ernest Nagel y James Newman Editorial Tecnos, 1979.
- [10] - La clase de Honores: Los problemas de Hilbert y quiénes los resolvieron - Benjamin H. Yandell, A. K. peters Ltd, 2002, ISBN:1- 56881-141-1.
- [11] - Apuntes de la Cátedra sobre los siguientes temas: Cálculo proposicional: el lenguaje del cálculo proposicional, Cálculo proposicional: semántica del cálculo proposicional, Cálculo proposicional: la consecuencia lógica y la deducción. Cálculo de Predicados, Árboles de Refutación para el Cálculo de Predicados y Reseña histórica acerca del Teorema de Incompletitud de Gödel.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Puede encontrarse información de interés en las siguientes direcciones electrónicas:
- [2] <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk>
- [3] <http://www.cibernous.com/autores/kgodel/index.html>
- [4] <http://www.matematica.ciens.ucv.ve/> (Matemáticos Famosos)
- [5] <https://www.youtube.com/watch?v=lBfkzCU9wFM>
- [6] <https://www.youtube.com/watch?v=IJOjs-rpsVE>
- [7] <https://www.youtube.com/watch?v=25WZZK2eBow>

XI - Resumen de Objetivos

El principal objetivo de esta asignatura es brindar los conocimientos y habilidades necesarios para la aplicación de métodos formales en diversas áreas de la informática. A través del estudio del Cálculo Proposicional y de la Lógica de Primer Orden se pretende que el estudiante sea capaz de realizar la formalización de información abstracta utilizando herramientas de cada una de las lógicas presentadas, y de analizar la validez de los razonamientos planteados a través de las diferentes metodologías estudiadas. Además de adquirir conocimientos formales sobre los constituyentes, la expresividad y diferentes propiedades de los lenguajes formales.

XII - Resumen del Programa

Esta asignatura proporciona una base sólida en lógica mediante el estudio de dos lógicas muy importantes, la lógica Proposicional (Cálculo Proposicional) y la de Primer Orden (Cálculo de Predicados). Se tratan los aspectos sintácticos y semánticos de cada uno de estos lenguajes y se explica cómo usar pruebas formales y razonamientos lógicos para solucionar problemas.

Se estudia la formalización de conceptos expresados en lenguaje natural mediante cada una de las lógicas presentadas, y se analiza la validez de los razonamientos planteados a través de diferentes metodologías como métodos de demostración de teoremas, deducción, interpretación de las fórmulas, etc.

Se analizan diferentes propiedades de los lenguajes lógicos definidos (completitud, decidibilidad, consistencia).

Temario: Cálculo Proposicional - Un Sistema Formal para el Cálculo Proposicional - Cálculo de Predicados - Introducción al Teorema de Gödel.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

Contactos con la cátedra: Correo de la asignatura: logicapc@unsl.edu.ar.

Sitio de la asignatura: <http://logica.dirinfo.unsl.edu.ar/>.