

LOGICA e INTELIGENCIA ARTIFICIAL**Carrera/ Plan:***Licenciatura en Informática Plan 2015***Año:** 4to**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter:** Obligatoria**Correlativas:** SI102-SI306

Matemática 2

Conceptos y P.de Lenguajes de Progr

Profesor/es: Claudia Pons**Hs. semanales:** 6**Año 2019****FUNDAMENTACIÓN**

La importancia de la asignatura para la formación del futuro profesional reside en que incentiva una visión formal sobre los mecanismos para construir software. En particular, se brindan los conocimientos y habilidades necesarios para la aplicación de métodos formales para construir software y desarrollar sistemas inteligentes. La base formal permite modelar rigurosamente el problema y razonar sobre la solución. De esta forma se logra incrementar la confiabilidad y calidad del software.

El aporte específico que realizará la asignatura es el siguiente:

- Se brindan herramientas formales para modelar algoritmos y especificar sistemas.
- Se explica como usar pruebas formales y razonamientos lógicos para solucionar problemas
- Se dan las bases para la aplicación de técnicas de verificación formal a sistemas de software.
- Se analizan los beneficios potenciales de usar métodos formales de especificación y verificación de programas.
- Se brindan las bases para la comprensión de la inteligencia artificial y su aplicación práctica.
- Se analizan los paradigmas de programación lógica y funcional.

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar los conceptos fundamentales de la lógica aplicable en Informática. En particular desarrollar los temas de lógica de enunciados, lógica de predicados y sistemas de primer orden. Asimismo introducir los conceptos iniciales de inteligencia artificial. Introducir conceptos de programación funcional y lógica.

COMPETENCIAS

- CGT4- Conocer e interpretar los conceptos, teorías y métodos matemáticos relativos a la informática, para su aplicación en problemas concretos de la disciplina.

- CGT5- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Informática.

-LI- CE4 – Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

-LS-CE1- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real. Especificación formal, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software que se ejecuten sobre sistemas de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)

- Lógica de enunciados.
- Lógica de predicados.
- Sistemas de primer orden.
- Elementos de Inteligencia artificial simbólica y no simbólica.
- Programación lógica y programación funcional.

PROGRAMA ANALÍTICO

Lógica de Enunciados

- Enunciados y conectivas
- Funciones de verdad y tablas de verdad
- Reglas de manipulación y sustitución
- Formas normales
- Conjuntos adecuados de conectivas
- Argumentación y validez
- El Sistema formal L
- Corrección y completitud de L

Lógica de Predicados

- Predicados y cuantificadores
- Lenguajes de primer orden
- Interpretaciones
- Satisfacción y verdad
- El sistema formal KL
- Equivalencia, sustitución, forma prenexa.
- Corrección y completitud de KL
- Modelos de sistemas de primer orden

Introducción a la Inteligencia Artificial

- Agentes y su ambiente
- Racionalidad
- PEAS (Performance measure, Environment, Actuators, Sensors)
- Tipos de ambientes
- Tipos de Agentes
- Agentes inteligentes.
- Sistemas expertos.
- Redes neuronales artificiales.
- Algoritmos genéticos.
- Inferencia probabilística (redes bayesianas)
- Aplicaciones de la inteligencia artificial (Lingüística computacional, Minería de datos, Industriales, Medicina, Mundos virtuales, Procesamiento de lenguaje natural , Robótica, Mecatrónica, Sistemas de apoyo a la decisión, Videojuegos, etc.

Introducción a programación lógica y a la programación funcional

- Sintaxis y semántica de los lenguajes de programación lógica y funcional.

BIBLIOGRAFÍA

- Pons, Rosenfeld y Smith. Lógica para Informática. EDULP. 2017
- Hamilton, A. Logic for Mathematicians. Cambridge University Press. 1980.
- S. Russell y P. Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach. Prentice Hall, 3ra edición. 2010.

-
- Richard Bird. Thinking Functionally with Haskell. Publisher: Cambridge University Press (December 23, 2014)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ramsay. Formal Methods in Artificial Intelligence. Cambridge Tracks in Theoretical Computer Science, 1991.
- Mendelson, E. Introduction to Mathematical Logic. 1987.
- Michael Huth and Mark Ryan, Logic in Computer Science, Cambridge University Press ISBN 0 521 54310X. (Second Edition), Junio 2004.
- The Coq proof assistant – the official website. <http://coq.inria.fr/>
- OMG OCL 2.0 Specification. www.omg.org. Accedido en Marzo 2012.
- Richard Bird, Thomas E. Scruggs, Margo A. Mastroieri: Introduction Functional Programming Prentice-Hall Series in Computer Science 1998

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El dictado de la materia se divide en clases teóricas y clases prácticas, ambas interrelacionadas. Las teóricas son exposiciones orales dialogadas donde se presentan conceptos, a través de su definición, posibilidad de aplicación, diferentes usos y su relación e interacción con los demás conceptos. Se utilizan ejemplos. La participación de los alumnos se logra a través de la discusión de situaciones concretas de aplicación de los conceptos teóricos. Las prácticas se dedican a aplicar los conceptos teóricos vistos. Las mismas son planificadas a través de una guía de TP. Cada TP identifica una temática y un conjunto de objetivos teóricos-prácticos a lograr con las ejercitaciones planteadas. La clase cuenta con una explicación de práctica donde se le indican al alumno los objetivos de la práctica y los conceptos teóricos que se pretenden aplicar, más un conjunto de consejos para la resolución de los problemas planteados.

Frecuentemente los alumnos exponen en el pizarrón ciertos ejercicios seleccionados para lograr una corrección grupal en la que participan todos los alumnos.

Además de resolver los TPs, durante el semestre los alumnos elaboran de manera iterativa e incremental un proyecto de aplicación de la Lógica y la IA, utilizando herramientas computacionales (ej. Probadores automáticos de teoremas, herramientas de inteligencia artificial).

Materiales didácticos disponibles para el desarrollo de las distintas actividades: se utiliza el pizarrón como principal recurso. Eventualmente se utiliza proyector para mostrar material que pudiese resultar engorroso o poco eficaz de reproducir en el pizarrón.

Se utilizan también las redes sociales (Google y Facebook) y la plataforma IDEAS, para facilitar la comunicación entre alumnos y docentes e intercambiar material.

En particular, para lograr que el alumno incorpore las competencias indicadas previamente:

CGT4- Conocer e interpretar los conceptos, teorías y métodos matemáticos relativos a la informática, para su aplicación en problemas concretos de la disciplina.

En la cátedra se trata de poner al alumno en el contexto de aplicación en el campo de la Informática de los conceptos y métodos matemáticos que se enseñan en el programa de la asignatura. Esta contextualización es informativa y se discuten diferentes casos de aplicación para mostrar la utilidad de las teorías y herramientas matemáticas para resolver diferentes problemas “informáticos” conocidos por el alumno. Se pone a disposición de los alumnos material bibliográfico para profundizar la relación entre los temas matemáticos y las soluciones informáticas.

CGT5- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación de la Informática.

LI- CE4 – Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de relevamiento de problemas del mundo real, especificación formal de los mismos, diseño, implementación, prueba, verificación, validación, mantenimiento y control de calidad de sistemas de software/sistemas de información que se ejecuten sobre equipos de procesamiento de datos, con capacidad de incorporación de tecnologías emergentes del cambio tecnológico. Capacidad de análisis, diseño y evaluación de interfases humano computador y computador-computador.

En la cátedra se pone énfasis en la capacidad del alumno para la aplicación efectiva de las técnicas y herramientas de aplicación en Informática.

La cátedra acompaña el proceso con materiales para que el alumno estudie casos y valore la selección y empleo eficiente de herramientas y técnicas determinadas para cada problema. Para concretar esta competencia, los alumnos desarrollan un proyecto real de aplicación de técnicas y herramientas modernas.

EVALUACIÓN

Para la aprobación de los trabajos prácticos se realiza una evaluación al final del semestre. La evaluación es escrita y con modalidad “libro abierto”. Tiene 2 instancias de recuperación. La modalidad “libro abierto” resulta adecuada a esta actividad curricular ya que los objetivos apuntan a las habilidades de comprensión y resolución de problemas, donde el aprendizaje memorístico no es relevante.

Los alumnos pueden optar entre realizar un examen basado en los tps, utilizando lápiz y papel o realizar un examen basado en el proyecto de aplicación, utilizando herramientas computacionales.

Ambos tipos de examen evalúan los mismos conocimientos, habilidades y competencias, pero utilizando diferentes medios.

Para aprobar se requiere una calificación mayor o igual a 4 (en escala de 0 a 10).

Luego de aprobar los trabajos prácticos los alumnos rinden un examen final para la aprobación de la materia. El examen final consiste en desarrollar temas teórico-prácticos por escrito y luego participar de un coloquio con el profesor.

Los alumnos que aprueban los trabajos prácticos con calificación 6 o superior acceden a un examen final reducido.

La calificación final es un promedio ente las calificaciones obtenidas en los parciales, el final y el desempeño general del alumno durante el curso.

Respecto a la evaluación de las competencias señaladas:

CGT4

La evaluación de esta competencia forma parte de las evaluaciones de trabajos prácticos y examen final de la asignatura, donde se incorporan preguntas específicas tipo “donde cree Ud. que es aplicable este conocimiento/método matemático” o “que conocimiento/método matemático puede utilizarse para resolver este problema informático, y como se aplica?” y se refleja en la corrección de las pruebas escritas del alumno.

CGT5 y LI- CE4/LS-CE1

La evaluación de estas competencias forma parte de las evaluaciones de trabajos prácticos y examen final de la asignatura y se refleja en la corrección de las pruebas escritas del alumno y en la corrección de los entregables de los proyectos que desarrollan durante el curso.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Se planifican 16 clases teóricas y 16 clases prácticas, de 3 hs. de duración cada una. FECHA DE INICIO: 6 de AGOSTO de 2019

Clase	Fecha	Contenidos/Actividades
1- Introducc ión	6/08	<ul style="list-style-type: none"> _ Introducción al curso, motivación y presentación de los objetivos y cronograma de actividades.
2- Lógica de Enunciad os	13/08	<ul style="list-style-type: none"> _ Conocimiento: definición. Adquisición del conocimiento, forma del conocimiento, uso del conocimiento, límites del conocimiento. Intratabilidad e inexpressabilidad. _ Enunciados y conectivas _ Funciones de verdad y tablas de verdad _ Argumentación y validez



3- Lógica de Enunciados	20/08	<ul style="list-style-type: none"> _ Lógica de Enunciados _ Reglas de manipulación y sustitución _ Formas normales _ Conjuntos adecuados de conectivas
4- Lógica de Enunciados	27/08	<ul style="list-style-type: none"> _ El Sistema formal L _ Corrección y completitud de L
5- Introducción a la Inteligencia Artificial	03/09	<ul style="list-style-type: none"> _ Definición de IA. _ Pasado, presente y futuro de la IA. _ Usos de la IA.
6- Introducción a la Inteligencia Artificial	10/09	<ul style="list-style-type: none"> _ Agentes inteligentes y su ambiente _ Racionalidad _ PEAS (Performance measure, Environment, Actuators, Sensors) _ Tipos de ambientes _ Tipos de Agentes
7- Introducción a la Inteligencia Artificial	17/09	<ul style="list-style-type: none"> _ Diseño e implementación de Agentes inteligentes
8- Lógica de Predicados	24/09	<ul style="list-style-type: none"> _ Predicados y cuantificadores _ Lenguajes de primer orden
9- Lógica de Predicados	1/10	<ul style="list-style-type: none"> _ Interpretaciones _ Satisfacción y verdad
10- Lógica de Predicados	08/10	<ul style="list-style-type: none"> _ El sistema formal KL _ Corrección y completitud de KL _ Modelos de sistemas de primer orden
11- Introducción a la Inteligencia Artificial	15/10	<ul style="list-style-type: none"> _ Sistemas expertos. _ Redes neuronales artificiales. _ Algoritmos genéticos. _ Inferencia probabilística (redes bayesianas)
12- Introducción a la Inteligencia Artificial	22/10	<ul style="list-style-type: none"> _ Aplicaciones de la inteligencia artificial (Lingüística computacional, Minería de datos, Industriales, Medicina, Mundos virtuales)
13- Introducción a la Inteligencia Artificial	29/10	<ul style="list-style-type: none"> _ Aplicaciones de la inteligencia artificial (Procesamiento de lenguaje natural , Robótica, Mecatrónica, Sistemas de apoyo a la decisión, Videojuegos)
14- Programación lógica	05/11	Definición de lenguajes de programación lógica



15- Programación funcional	12/11	Definición de lenguajes de programación funcional
16- Repaso	19/11	Repaso

Evaluaciones previstas	Fecha
1er parcial	Sábado 23 de Noviembre de 2019
Entrega del proyecto final	Sábado 30 de Noviembre de 2019
recuperatorio	Sábado 7 de Diciembre de 2019
recuperatorio	15 de Febrero de 2020.

Contacto de la cátedra (mail, sitio WEB, plataforma virtual de gestión de cursos):

cpons@info.unlp.edu.ar

Plataforma IDEAS

Firma del/los profesor/es