



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



LUJÁN, 18 DE OCTUBRE DE 2022

VISTO: El programa de la asignatura Sistemas Inteligentes (11089) 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
DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Sistemas Inteligentes (11089) 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 2022/2023.-

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

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000420-22


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


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



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11089 – Sistemas Inteligentes
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Sistemas de Información
PLAN DE ESTUDIOS: 1713

DOCENTE RESPONSABLE:

García Oscar Raúl, Licenciado en Sistemas de Información – Profesor Adjunto

EQUIPO DOCENTE:

García Oscar Raúl, Master – Profesor Adjunto
Blanqué Javier Ricardo – Profesor Adjunto
Wainerman Efraim, Licenciado – Ayudante de Primera

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11079 Programación Funcional y Lógica - 11412 Teoría de la Computación I

PARA APROBAR: 11079 Programación Funcional y Lógica - 11412 Teoría de la Computación I

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

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 3 teoría y 3 práctica semanales

TEORICO: 50% - 48 hs

PRACTICO: 50% - 48 hs

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2022 - 2023


Lic. Juan Manuel Ferrández
Secretaría de Asesoría
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján


Lic. Oscar Raúl García
Profesor Adjunto
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Fundamentos de inteligencia artificial simbólica y no simbólica. Resolución de problemas. Heurística y búsqueda heurística. Ingeniería de Conocimiento: elicitación, modelado, representación, implementación. Lenguajes de programación en Inteligencia Artificial. Aprendizaje y aprendizaje por máquina: Supervisado y no Supervisado. Introducción al razonamiento aproximado. Agentes inteligentes. Sociedades de Agentes Inteligentes. Introducción a Sistemas Inteligentes Distribuidos. Aplicaciones.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

El estudio de la teoría y aplicación de los sistemas inteligentes permite acercarse a la solución de muy distintos tipos de problemas de formas cada vez más ricas y novedosas. Brindar una base teórico-práctica sobre la obtención, procesamiento e interpretación de la información obtenida por un agente inteligente resulta fundamental para este objetivo.

Comprender la importancia del desarrollo de sistemas artificiales basados en aquellos de origen biológico es otra meta importante de este curso, con énfasis en el estudio de redes neuronales convolucionales.

Se espera que al completar el curso el estudiante sea capaz de:

- Reconocer las características más relevantes de los diferentes tipos de agentes inteligentes.
- Aplicar habilidades para determinar qué procedimientos usar en la resolución de problemas.
- Utilizar la lógica que mejor se adecue a la dimensión del problema presentado.
- Emplear su experiencia sobre métodos de representación de conocimiento incierto.

CONTENIDOS

Unidad 1: Introducción y conceptos fundamentales

Distintos enfoques acerca del concepto de Inteligencia Artificial. Fundamentos: Filosofía. Matemáticas. Psicología. Ingeniería computacional. Lingüística. Estado del arte. Los últimos avances. Agentes Inteligentes. Cómo debe proceder un agente. Proyección ideal de las secuencias de percepciones hacia acciones. Autonomía. Estructura de los agentes inteligentes. Programas de agentes. Agentes de reflejo simple. Agentes bien informados. Agentes basados en metas. Agentes basados en utilidad. Ambientes. Propiedades de los ambientes. Programas de ambientes.

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

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



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

Unidad 2: Procedimientos para la solución de problemas

Resolución de problemas mediante búsqueda. Agentes que resuelven problemas. Formulación de problemas. Conocimiento y tipos de problemas. Problemas bien definidos y soluciones. Cómo medir la eficiencia para resolver problemas. Cómo escoger estados y acciones. Búsqueda de soluciones. Generación de secuencias de acciones. Estructuras de datos para los árboles de búsqueda. Estrategias de búsqueda. Búsqueda preferente por amplitud. Búsqueda de costo uniforme. Búsqueda preferente por profundidad. Búsqueda limitada por profundidad. Búsqueda por profundización iterativa. Búsqueda bidireccional. Comparación de las diversas estrategias de búsqueda. Búsqueda mediante la satisfacción de restricciones. Métodos de búsqueda respaldados con información. Búsqueda preferente por lo mejor. Reducción al mínimo del costo estimado para alcanzar una meta: Búsqueda avara (greedy search). Reducción al mínimo del costo de ruta total: Búsqueda A*. Funciones heurísticas. Búsqueda limitada por la capacidad de memoria. Algoritmos con mejoramiento por iteraciones. Búsqueda por ascenso de cima. Forjado simulado.

Unidad 3: Conocimiento y razonamiento. Agentes que razonan de manera lógica.

Agente basado en el conocimiento. Representación. Inferencia, razonamiento. Lógica propositiva. Sintaxis. Semántica. Validez e inferencia. Modelos. Reglas de inferencia en la lógica propositiva. Complejidad de la inferencia propositiva. Lógica de primer orden. Su sintaxis y semántica. Extensiones y variaciones en la notación. Lógica de orden superior. Uso de una lógica de primer orden. Axiomas, definiciones y teoremas. El dominio de los conjuntos. Agente reflejo simple. Limitaciones de los agentes reflejos simples. Agente basado en metas. La inferencia en la lógica de primer orden. Reglas de inferencia relacionadas con cuantificadores. Resolución.

Unidad 4: Cómo actuar en forma lógica.

Planificación. Agente de planificación simple. La planificación en el cálculo de situaciones. Representaciones básicas en la planificación. La ingeniería del conocimiento en la planificación.

Unidad 5: Conocimiento incierto y razonamiento.

Incertidumbre. Notación básica en probabilidad. Probabilidad a priori. Probabilidad condicional. Axiomas de probabilidad. Por qué son razonables los axiomas de probabilidad. Distribución de probabilidad conjunta. Regla de Bayes. Normalización. Combinación de la evidencia. Sistemas de razonamiento probabilístico. La semántica de las redes de creencia. Representación de la distribución de probabilidad conjunta. Relaciones de independencia condicional. Inferencia. Ingeniería del conocimiento en el razonamiento incierto.

Unidad 6: Aprendizaje

Aprendizaje a partir de la observación. Modelo general de agentes con capacidad para aprender. Componentes del elemento de desempeño. Expresividad de los árboles de decisión. Inducción de árboles de decisión a partir de ejemplos.

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

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



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

Evaluación de la eficiencia de un algoritmo de aprendizaje. Aplicaciones prácticas del aprendizaje por árbol de decisión. Aprendizaje de las descripciones lógicas generales. Hipótesis. Ejemplos. Búsqueda según la mejor hipótesis actual. Búsqueda basada en el compromiso mínimo. Algoritmos genéticos. Redes neuronales artificiales. Redes neuronales profundas. Redes convolucionales. Redes generativas antagónicas. Procesamiento secuencial de datos. Redes de memoria a largo y corto plazo (LSTM). Transformers. Bert, codificador bidireccional.

METODOLOGIA:

El curso se dicta en la modalidad teórico-práctico. Desde el punto de vista teórico se presentan las distintas áreas cubiertas por la asignatura haciendo hincapié en su conexión con conocimientos adquiridos en otras asignaturas. Los actuales avances en aprendizaje automático son repasados teniendo en cuenta, además de sus fundamentos teóricos, su ámbito de aplicación.

Con respecto a las prácticas, se inicia el curso con un trabajo de resolución de problemas en el que el estudiante se debe enfocar en las restricciones que caracterizan a al menos un problema concreto y desarrollar un mecanismo para resolverlo. Los avances en el desarrollo de esta tarea son seguidos por los docentes, estimulando la participación de los estudiantes. El resto de las clases prácticas se dicta en forma coordinada con los conocimientos introducidos en las clases teóricas.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

El equipo docente ha desarrollado un conjunto de actividades prácticas de creciente dificultad, que acompaña el desarrollo de la asignatura. Estas actividades se alinean con los conceptos explicados en forma teórica. Para el caso de resolución de problemas con restricciones se incentiva al alumno a encontrar una solución que considere, además de reglas generales, reglas específicas del problema planteado. Desde el punto de vista práctico, se realizan actividades para mejorar la comprensión de lo expuesto en teoría.

Trabajo Práctico Nro. 1

Ejercicios sobre resolución de problemas con restricciones.

Trabajo Práctico Nro. 2

Métodos de búsqueda sin información.



Lic. Juan Manuel Fernández
Secretaría de Asesoría
Departamento de Ciencias Básicas
Universidad Nacional de Luján



Lic. Eugenia Spentzo
Secretaría de Asesoría
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

Trabajo Práctico Nro. 3
Métodos de búsqueda con información.

Trabajo Práctico Nro. 4
Desarrollo de un Perceptron.

Trabajo Práctico Nro. 5
Conocimiento incierto y razonamiento.
Redes de creencias.

Trabajo Práctico Nro. 6
Arboles de decision.
Espacio de versión.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-
LUJ:0000996-15

- Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- Cumplir con un mínimo del 70 % de asistencia para las actividades tanto teóricas como prácticas
- Aprobar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-
LUJ:0000996-15

- estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- Cumplir con un mínimo del 60 % de asistencia para las actividades tanto teóricas como prácticas
- Aprobar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.

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

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



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad y deberán cumplir con el siguientes requisito al momento de presentarse al examen:

- Presentar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa con 15 días de anticipación, debiendo aprobar el 80% de los mismos.
- Presentación de proyecto de asignatura con 15 días de anticipación.
- Examen escrito teórico-práctico

BIBLIOGRAFÍA

- Russell, S., Norvig, P.; Artificial Intelligence. A Modern Approach. Ed. Prentice Hall, USA; 1995.
- Winston, P.H.; Artificial Intelligence. Third Edition. Addison-Wesley, USA; 1992.
- vCharniak, McDermott; Introduction to Artificial Intelligence. Ed. Addison-Wesley, USA; 1985.
- Rich, E.; Artificial Intelligence. Ed. McGraw-Hill, USA; 1983.
- Nilsson, N.J.; Principles of Artificial Intelligence. Tioga Publishing Co; 1980.
- Pearl, J.; Heuristics: intelligent search strategies for computer problem solving. Addison-Wesley, USA; 1985.
- Goldberg, D.E.; Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Ed. Addison-Wesley, USA; 1989.
- Poblet, J.M.; Inteligencia Artificial. Conceptos, técnicas y aplicaciones. Marcombo Boixareu Editores, Barcelona, España; 1987.
- Ragav Venkatesan, Baoxin Li; Convolutional Neural Networks in Visual Computing: A Concise Guide. CRC Press; 2017.
- Monostoriab.L. Vancsaab,J. Kumarac,S.R.T. Agent-Based Systems for Manufacturing. Elsevier, 2006.

Otras vías de consulta: Los alumnos deberán realizar rastreo de algunos temas a través de INTERNET.

DISPOSICIÓN CD

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

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