Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2021)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Automatización

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Optativas-Ing.Electrónica-Plan 19/12-17/15)	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	19/12-Mod. 17/15	2021	2° cuatrimestre
Optativa:Sistemas Inteligentes (Optativa Ingenieria Mecatronica - 22/12-21/15)	ING. MECATRÓNICA	022/12-Mod21/15	2021	2° cuatrimestre
Optativa:Sistemas Inteligentes				

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, LUIS OMAR	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
TRABES, EMANUEL	Prof. Colaborador	P.Adj Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
6 Hs	3 Hs	3 Hs	0 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
23/08/2021	26/11/2021	15	90

IV - Fundamentación

Este curso trata sobre los aspectos principales de la Inteligencia Artificial (IA) y los Sistemas Inteligentes (SI). Un SI es un sistema que provee soluciones para problemas que son difíciles o poco práctico para resolver con los métodos tradicionales. Para ello, un SI utilizará en su diseño técnicas y arquitecturas adecuadas para lograr distintos grados de flexibilidad (reactividad, pro-actividad y sociabilidad), autonomía, adaptabilidad y aprendizaje. Para lograr estas capacidades el diseño de un SI debe involucrar aspectos tales como percepción, planificación y acción, representación de conocimiento y razonamiento, resolución de problemas y búsqueda, incertidumbre, utilidades y aprendizaje automático.
El enfoque adoptado en nuestro caso se basa en el concepto de agente inteligente. Desde esta perspectiva, el desarrollo de SI se centra en el análisis, diseño y construcción de agentes autónomos. Un agente es un sistema de software y/o máquina física provisto de sensores y efectores que le permiten interactuar directamente con un ambiente (virtual o físico). Un agente inteligente debería ser capaz de percibir su ambiente, y actuar racionalmente en pos de sus objetivos de diseño, interactuando cuando fuera necesario con otros agentes artificiales y/o humanos.

El énfasis en este curso estará puesto en las aplicaciones de las técnicas de la IA y en los aspectos de ingeniería involucrados en el desarrollo de los SIs. En este contexto, los casos de estudio incluirán diversas áreas tales como los sistemas basados en conocimiento, optimización, sistemas bio-inspirados, agentes inteligentes, procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático, minería de datos, robótica adaptativa inteligente, etc.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El principal objetivo del curso es introducir al alumno en los conceptos básicos fundamentales de la Inteligencia Artificial y los Sistemas Inteligentes, poniendo el énfasis en aquellos aspectos directamente involucrados con la generación del comportamiento inteligente, como la resolución de problemas mediante búsqueda, representación de conocimiento y razonamiento, la toma de decisiones bajo incertidumbre y el aprendizaje automático.
Al finalizar el curso, se espera que el alumno pueda determinar cuándo un enfoque o arquitectura de sistema inteligente es apropiado para un determinado problema, identificar las representaciones y mecanismos más adecuados para su abordaje, ponerlos en práctica y evaluarlos.
Por último, los conocimientos adquiridos deberían servir de base para aquellos alumnos que deseen extender sus conocimientos de los contenidos abordados, y profundizar en aspectos más avanzados de los sistemas inteligentes, como por ejemplo: Aprendizaje automático, Scheduling, Robótica, Explotación de datos (Data Mining), Sistemas Multiagente, etc.

VI - Contenidos

Unidad Temática Nº 1. Introducción a la Inteligencia Artificial
Qué es la Inteligencia Artificial.
Comportamiento humano vs. racional.
Test de Turing.
El agente racional.
Historia de la IA.
Aprendizaje Automático.
Aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.
Generalización, validación y pérdida.

Unidad Temática Nº 2. Agentes Inteligentes
Agentes y entornos.
Racionalidad.
Aprendizaje y autonomía.
Entorno de tareas.
Propiedades de los entornos.
Arquitecturas de agentes.
Tipos de Agentes.
Representaciones.

Unidad Temática Nº 3. Resolución de problemas y búsqueda
Agentes de resolución de problemas.
Grafos de búsqueda.
Métodos de búsqueda no informada.
Búsqueda Informada.
Búsqueda local y optimización.

Unidad Temática Nº 4. Toma de decisiones
Funciones de utilidad.
Problemas de decisión secuencial.
El enfoque MDP.
Algoritmos para resolver MDP's.

Unidad Temática Nº 5. Sistemas multiagente
Juegos.
Decisiones óptimas.

Poda alfa-beta.
Teoría de juegos.
Equilibrio de Nash.
Juegos de un solo movimiento.
Juegos repetitivos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Resolución de problemas: Se entregará una guía de trabajos prácticos con ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases teóricas.
Los temas a desarrollar serán:

1- Agentes racionales. Ambientes. Tipos de agentes.
2- Resolución de problemas y búsqueda.
3- Toma de decisiones.
4- Sistemas multiagentes y juegos.

VIII - Regimen de Aprobación

Metodología de dictado y aprobación de la asignatura: Clases teóricas, prácticas y de laboratorio.
Durante la cursada habrá dos evaluaciones parciales con sus correspondientes recuperatorios sobre los contenidos dictados. Cada parcial tendrá una parte teórica y una parte práctica.
Para la regularización de la asignatura es necesario tener un mínimo de 80% de asistencia a las clases teóricas, prácticas de aula y de laboratorio. Se deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos y además aprobar con nota superior al 60% la totalidad de los parciales.
Para la promoción de la asignatura, además de cumplir los requisitos para la regularización, se debe aprobar con nota superior al 70% la totalidad de los parciales.
Régimen de Promoción con examen final para Alumnos Libres: No se admiten alumnos libres.

IX - Bibliografía Básica

[1] “Artificial Intelligence: A Modern Approach”. S. Russell y P. Norvig. Prentice-Hall, 3 ed., 2010.
[2] “Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents”. D. Poole y A. Mackworth. Cambridge University Press, 2 ed.,2017.
[3] “An Introduction to MultiAgent Systems”. Michael Wooldridge. Second Edition. John Wiley & Sons, 2 ed., 2009.
[4] “Reinforcement Learning: An Introduction”. Sutton R. S. and A. G. Barto, MIT Press, Cambridge MA, 2 ed.,2018.

X - Bibliografia Complementaria

[1] “Machine Learning”, Tom Mitchell, McGraw Hill, 1997.
[2] "Introduction to Machine Learning", Alpaydin, E. MIT Press, 3 ed., 2014.

XI - Resumen de Objetivos

El principal objetivo del curso es introducir al alumno en los conceptos básicos fundamentales vinculados al desarrollo de agentes artificiales inteligentes y sistemas multiagente, modelos teóricos subyacentes, aplicaciones y herramientas de desarrollo. Poniendo el énfasis en aquellos aspectos directamente involucrados con la generación del comportamiento inteligente, como la resolución de problemas mediante búsqueda, la toma de decisiones bajo incertidumbre, el aprendizaje automático, la teoría de juegos, etc. Al finalizar el curso, el alumno debería ser capaz de reconocer en que tipos de dominios es viable el enfoque basado en sistemas inteligentes, cuales son las herramientas adecuadas en cada caso y debería servir de base para aquellos alumnos que deseen profundizar en aspectos teóricos y prácticos avanzados en el tema.

XII - Resumen del Programa

Unidad Temática Nº 1. Introducción a la Inteligencia Artificial
Unidad Temática Nº 2. Agentes Inteligentes
Unidad Temática Nº 3. Resolución de problemas y búsqueda
Unidad Temática Nº 4. Toma de decisiones
Unidad Temática Nº 5. Sistemas multiagente

XIII - Imprevistos

Para el caso de medidas de fuerza que alteren sustancialmente el dictado de la asignatura, se implementarán sistemas de autoestudio y consultas mediante la utilización de plataformas on-line.

XIV - Otros