



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Plan 95 Adecuado

ASIGNATURA:	APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	CODIGO:	95-0492
DEPARTAMENTO:	ELECTRÓNICA	CLASE:	ELECTIVA DE LA ESPECIALIDAD
ÁREA:	SISTEMAS DE CONTROL	HORAS SEM.:	4 HS.
		HORAS / AÑO:	64 HS.

Fundamentación:

Que los alumnos tengan oportunidad de aplicar el método de la investigación científica para la resolución de problemas específicos mediante la realización de un trabajo original, publicable en un congreso nacional con referato, sobre algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial, que tenga relación con la Ingeniería Electrónica tales como Redes Neuronales basadas en Arreglos Lógicos Programables, Mapeo y Localización Simultánea para Robótica Móvil, Aplicaciones de control difuso para sistemas multiobjetivos, Visión Robótica, Control Asistido por Visión, etc. Se pretende además, introducir a los alumnos interesados en las actividades de investigación en la carrera de investigador tecnológico, mediante su participación en proyectos PID del Grupo de Inteligencia Artificial y Robótica.

Objetivos:

Aplicar una técnica propia de la IA para resolver un problema específico de la Ingeniería, a partir de unidades temáticas determinadas. Esta resolución debe tener un nivel de originalidad suficiente como para su publicación.

Programa sintético:

- Áreas de la IA aplicadas a la robótica móvil
- Sistemas Expertos y generación de planes
- Servocontrol digital vs Control Difuso
- Redes Neuronales y Neuro control su implementación en hardware programable
- Visión Artificial, procesamiento de imágenes y localización
- Sensores Sistemas y Métodos de posicionamiento para robots móviles
- Arquitecturas de control para robots móviles

Programa analítico:

Unidad 1: Áreas de la IA aplicadas a la robótica móvil

Tipos de problemas. Generación de planes. Detección del entorno. Actuación y posicionamiento. Herramientas disponibles y su rango de aplicación

Unidad 2: Sistemas Expertos y generación de planes



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Objetivos y problemas que enfrenta la navegación autónoma. Definición del entorno. El problema de la búsqueda. Generación de sub-objetivos. Métodos heurísticos

Unidad 3: Servocontrol digital vs Control Difuso

El servocontrol digital para robótica. Introducción a control difuso. El controlador PID difuso. Sistemas autoconfigurables. Software para desarrollo (Matlab) El motor de inferencia en lenguaje C

Unidad 4: Redes Neuronales y Neuro control su implementación en hardware programable

El controlador autoajutable. Introducción a Neuro Control y su aplicación a un brazo de 2 grados de libertad. La neurona como unidad de procesamiento. Modelo circuital. Implementación en hardware. Lenguaje VHDL - Hardware programable

Unidad 5: Visión Artificial, procesamiento de imágenes y localización

Técnicas de procesamiento de Imágenes. Metrología sobre Imágenes 3D. Técnicas Avanzadas, Transformada Hough, Efecto Moiré. Fusión de sensores. Un procesador de imágenes en lenguaje C. Telemetría laser

Unidad 6: Sensores, Sistemas y Métodos de posicionamiento para robots móviles

Odometría y otros métodos de registro de recorrido.

Métodos de triangulación ultrasónica y óptica.

Navegación por marcas. Posicionamiento basado en mapas. Posicionamiento por visión

Unidad 7: Arquitecturas de control para robots móviles

Requerimientos y restricciones, Modelado del Sistema. Estructuras jerárquicas. Control centralizado versus Control distribuido, Sistemas Operativos y protocolos para transmisión de datos.

Estrategias Metodológicas:

- Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

Clases de temas con desarrollo de temas teóricos a cargo del cuerpo docente, Ejemplos prácticos, organización de comisiones de trabajo para la ejecución de trabajos prácticos, que se defienden frente al resto del curso con una dinámica similar a la defensa de una tesis, según un reglamento preestablecido.

- Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros)

Apuntes, esquemas, lecturas previas, computadoras con software específico, proyector.

Evaluación:

Condiciones de regularidad

-Cumplir con el régimen de asistencia.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

- Aprobar los tres trabajos prácticos desarrollados a lo largo del cuatrimestre.
- Aprobar el examen parcial integrador con una nota igual o mayor a 6 (seis).
- El examen parcial constara con dos instancias de recuperación.

Condiciones de promoción

- Cumplir condiciones de regularidad
- Aprobar el examen parcial integrador con una nota igual o mayor a 8 (ocho).
- El examen parcial para promoción constara con una instancia de recuperación.

Articulación Horizontal y vertical con otras materias:

Se abordan problemas de Control Automático y Tratamiento Digital de Señales e Imágenes, Investigación Operativa, Diseño de circuitos, Técnicas Digitales, etc. con herramientas propias de la Inteligencia Artificial. Las técnicas de control difuso son particularmente atractivas para los problemas de control no lineal o en el caso de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO). Las técnicas de redes neuronales son aplicables con éxito para el caso de filtrado de señales, interpolación, identificación de sistemas y reconocimiento de patrones, etc. En algunos casos la interacción con otras materias de la carrera es permanente, debido a que los docentes forman parte del grupo de Investigación. Tal es el caso de , Técnicas Digitales, Procesamiento Digital de Señales, Procesadores Gráficos, Proyecto Final, Medidas Electrónicas, GPU. En tal sentido se proponen trabajos prácticos complementarios. En otros casos se realiza en forma horizontal por medio del contacto directo con los docentes.

Bibliografía:

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Russell, S.; Norvig, P. (2003). Inteligencia Artificial, Un Enfoque Moderno (2ª ed.), Madrid: Prentice HallHispanoamericana

C. Verrastro, J.C.Gómez (2016) Introducción a la IA <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IIA-mod0-Presentacion.pdf>

Verrastro, C. (2009) Fundamentos de la IA [en línea] Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires Disponible en <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/gia/IIA-mod1-Fundamentos.pdf> [16 marzo de 2011]

Verrastro, C. (2009) Procedimientos para la resolución de problemas [en línea] Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Disponible en <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/gia/IIA-mod2-Procedimientos.pdf> [16 marzo 2011]

Verrastro, C. (2009) Representación del Conocimiento. <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IIA-mod3-Representacion.PDF>

Verrastro, C. (2009) Búsquedas con Información [en línea] Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Disponible en <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/gia/IIA-mod4-Heuristica.pdf> [16 marzo de 2011]

Verrastro, C. (2009) Juegos como Problema de búsqueda <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IIA-mod5-Juegos.pdf>



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Verrastro, C. (2009) Cálculo de Predicados y lógica de primer orden <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IIA-mod6-Calculo.pdf>

Verrastro, C. (2009) Sistemas Expertos <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IIA-mod7-Sistemas%20Expertos.PDF>

Gómez, J.C. (2008) – Fuzzy Control [en línea] Buenos Aires, edUTecNe, Disponible en <http://www.edutecne.utn.edu.ar/tutoriales.html> [16 marzo de 2011]

Tanco, F. (2009) Introducción a las Redes Neuronales Artificiales [en línea] Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires, Disponible en <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/gia/RNA.pdf> [16 marzo de 2011]

C. Verrastro; J.C. Gómez; R. Alcoberro (2009) Introducción a los Algoritmos Genéticos <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/AlgoritmosGeneticos.pdf>

L. Di Matteo, J.C.Gómez, C. Verrastro, (2009) Tratamiento Digital de Imágenes <http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/introd-al-proc-de-imagenes.PDF>

J.C.Gómez, C. Verrastro (2013), Aprendizaje por refuerzo, <http://www.sase.com.ar/2013/files/2013/09/SASE2013-AprendizajePorRefuerzo.pdf>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Fernando Martinez , Gustavo Portale, Hernan Klein, Osvaldo Olmos (2003) Introducción al Reconocimiento de Voz http://www.secyt.frba.utn.edu.ar/giar/IA1_IntroReconocimientoVoz.pdf

Kvitca, A. (1988) – Resolución de Problemas en IA. Curitiba, PR, Brasil, EBAI

Goldzein , Carnota,R. (1986) – IA aplicada y representación del conocimiento. Curitiba, PR, Brasil: EBAI

Papadimitriou, Steiglitz (1998), Combinatorial Optimization, Mineola New York, Dover Publications.

Lawler, E.L. Lenstra, J.K. Rinnooy Kan, A.H.G. y Shmoys, D.B. (1995), The Traveling Salesman Problem. Essex, England, John Wiley & Sons.

Carnota, R. (1988). Sistemas expertos y representación del conocimiento, Curitiba, PR ,Brasil, EBAI

Kandel,A (1986), Fuzzy Mathematical Techniques with applications. New York: Addison Wesley

Looney,C.G. (1997). Pattern Recognition Using Neural Networks. New York: Oxford University Press.

Ajenjo,A.D. (1993). Tratamiento digital de Imágenes. Madrid: Anaya Multimedia.

Correlativas:

Para cursar:

Cursada: Introducción a la Inteligencia Artificial

Aprobada:



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Para rendir:

Aprobada: Introducción a la Inteligencia Artificial