

PROGRAMA DE TÓPICOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Carrera: Ingeniería en Automatización y Control Industrial.

Asignatura: Tópicos de Inteligencia Artificial I ¹

Núcleo al que pertenece: Núcleo Superior Orientación ²

Profesoras/es: Dr. Damián Oliva

Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje: Probabilidad y Estadística, Señales y Sistemas, Control Automático I

Objetivos:

Que los alumnos comprendan distintos tópicos relacionados con el campo de la Inteligencia artificial y el Aprendizaje automático.

Contenidos mínimos:

Redes neuronales: Bases biológicas e Historia. Modelo de neurona Integrate and Fire. Modelos de Tasa de Disparo y Funciones de activación. Modelo de Hopfield. Función energía. Optimización derivativa. Método de gradiente descendente. Tasa de aprendizaje. Steepest Descent. Perceptrón. Algoritmo de Aprendizaje. Redes Neuronales Multicapas. Algoritmo de Retropropagación. Aprendizaje supervisado para Clasificación y Regresión. Funciones de Base Radial. Aprendizaje supervisado por gradiente descendente y cuadrados mínimos recursivos. Aplicación al control. Optimización No derivativa. Algoritmo de Simulated Annealing. Aplicación al problema del viajante de comercio. Lógica difusa. Fuzzificación y defuzzificación de variables. Sistema de Inferencia. Aplicación al control. Inferencia Bayesiana. Teorema de Bayes. Algoritmos Naive Bayes. Aprendizaje no supervisado. Clustering. Algoritmos k-means. Modelo de Mezclas Gaussianas (GMM).

1 En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 es equivalente a Redes Neuronales y Lógica Difusa

2 En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 pertenece al Núcleo Orientación del Ciclo Superior

Carga horaria semanal: 6 horas.

Programa analítico:

1. **Redes neuronales:** Bases biológicas e Historia. Modelo de neurona Integrate and Fire. Modelos de Tasa de Disparo y Funciones de activación. Modelo de Hopfield. Función energía.
2. **Optimización derivativa:** Método de gradiente descendente. Tasa de aprendizaje. Steepest Descent.
3. **Perceptrón:** Algoritmo de Aprendizaje. Redes Neuronales Multicapas. Algoritmo de Retropropagación. Aprendizaje supervisado para Clasificación y Regresión.
4. **Funciones de Base Radial:** Aprendizaje supervisado por gradiente descendente y cuadrados mínimos recursivos. Aplicación al control.
5. **Optimización No derivativa:** Algoritmo de Simulated Annealing. Aplicación al problema del viajante de comercio.
6. **Lógica difusa:** Fuzzificación y defuzzificación de variables. Sistema de Inferencia. Aplicación al control.
7. **Inferencia Bayesiana:** Teorema de Bayes. Algoritmos Naive Bayes.
8. **Aprendizaje no-supervisado:** Clustering. Algoritmos k-means. Modelo de Mezclas Gaussianas.

Bibliografía obligatoria:

- **"Introduction to the Theory of Neural Computation"** John Hertz, Anders Krogh and Richard Palmer Addison-Wesley Publishing Company.
- **"Neural Network Design"** Martin T. Hagan, Howard B. Demuth, Mark H. Beale.
- **"Intelligent Systems and control principles and applications."** Behera, L., & Kar, I. (2010). Oxford University Press, Inc..

Bibliografía de Consulta:

- **"Neural Networks, a Comprehensive Foundation"** Simon Haykin Prentice Hall.

Organización de las clases:

Las clases están divididas en 50% teóricas, donde se explican los contenidos teóricos del curso y 50% clases prácticas, donde se desarrollan y explican ejercicios y los alumnos realizan trabajos prácticos obligatorios y opcionales.

Modalidad de evaluación:

El aprendizaje de los contenidos de la asignatura se evalúa por medio de dos exámenes parciales.

La aprobación y acreditación de la asignatura se regirá por el régimen de estudios de la Universidad Nacional de Quilmes (*Resolución (CS) 201/18*), que establece los requisitos para la aprobación de asignaturas correspondientes a carreras de modalidad presencial bajo el régimen de regularidad.

En consonancia con ello, se requerirá: una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

- (a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.
- (b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el cual será obligatorio en estos casos.

Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Quienes hayan obtenido un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b) podrán rendir nuevamente dicho integrador, para lo cual contarán con dos oportunidades más, establecidas según el calendario académico de la Universidad.

Modalidad de evaluación para exámenes libres:

En la modalidad libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito y un examen oral. La aprobación de la evaluación escrita será requisito para poder rendir el examen oral. Se evaluarán todos los contenidos especificados en el programa analítico, incluyendo demostraciones teóricas y problemas de aplicación, en forma escrita y mediante utilización de software adecuado.

ANEXO II

CRONOGRAMA TENTATIVO

Sema na	Tema/unidad	Actividad*				Evalua ción
		Teórico	Práctico			
			Res Pro b.	L a b.	Prog rama ción	
1 y 2	1- Redes neuronales: Bases biológicas e Historia. Modelo de neurona Integrate and Fire. Modelos de Tasa de Disparo y Funciones de activación. Modelo de Hopfield. Función energía.	*	*		*	
3	2- Optimización derivativa: Método de gradiente descendente. Tasa de aprendizaje. Steepest Descent.	*	*		*	
4 y 5	3- Perceptrón y Redes Multicapas: Algoritmo de Aprendizaje. Redes Neuronales Multicapas. Algoritmo de Retropropagación. Aprendizaje supervisado para Clasificación y Regresión. Programación de los algoritmos. Aplicaciones.	*	*		*	
6 y 7	4- Funciones de Base Radial: Aprendizaje supervisado por gradiente descendente y cuadrados mínimos recursivos. Aplicación al control.	*	*		*	
8 y 9	5- Optimización No derivativa: Algoritmo de Simulated Annealing. Aplicación al problema del viajante de comercio.	*	*		*	
10	Primer parcial					*
11	6- Lógica difusa: Fuzzificación y defuzzificación de variables. Sistema de Inferencia. Aplicación al control.	*	*		*	
12 y 13	7- Inferencia Bayesiana: Teorema de Bayes. Algoritmos Naive Bayes.	*	*		*	
14 y 15	8- Aprendizaje no-supervisado: Clustering. Algoritmos k-means. Modelo de Mezclas Gaussianas.	*	*		*	
16	Segundo Parcial					*
17	Recuperatorios					*
18	Integrador					*

Anexo II

CRONOGRAMA TENTATIVO