

IIC2613 - INTELIGENCIA ARTIFICIAL

– Programa de curso –

Profesores	: Jorge Baier (jabaier@ing.puc.cl) y Hans Löbel (halobel@ing.puc.cl)
Requisitos	: IIC1253 o IEE2713, y IIC2233
Sitio Web	: SIDING
Clases	: martes y jueves, módulo 1 (08:30 - 09:50) - Sala B23
Ayudantías	: lunes, módulo 5 (15:30 - 16:50) - Sala B24
Horario de atención	: enviar email al profesor para concertar una cita

1 Presentación del curso

El objetivo principal del curso es que el alumno comprenda los conceptos fundamentales relacionados con el área de Inteligencia Artificial y las metodologías que se utilizan en ésta. En particular, el alumno aprenderá a aplicar técnicas clásicas para la resolución de problemas usando lógica deductiva, algoritmos de búsqueda y técnicas de planificación. Además aprenderá los principios básicos del área de aprendizaje de máquina junto con sus principios inductivos de inferencia, revisando algunas de las técnicas más utilizadas de esta creciente área.

2 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de:

- Entender la evolución histórica de la inteligencia artificial, en particular sus 2 ramas principales de inferencia inductiva e inferencia deductiva.
- Entender y aplicar técnicas deductivas de inteligencia artificial.
- Entender y aplicar técnicas inductivas de inteligencia artificial.
- Analizar complejidad computacional y requerimientos de memoria asociados a la aplicación de técnicas de inteligencia artificial.
- Analizar problemas que requieran el uso de técnicas de inteligencia artificial y crear soluciones acordes basadas en el paradigma de un agente inteligente.

3 Contenido

A continuación se presenta un desglose detallado de los contenidos del curso:

1. Introducción

2. Lógica

- Lógica de primer orden.
- Aplicaciones (Prolog).

3. Resolución de problemas mediante búsqueda

- Formalización de problemas de búsqueda.
- Búsqueda no informada (DFS, BFS).
- Búsqueda informada (A^* , IDA^*).
- Búsqueda en juegos (Minimax, MCTS).

4. Introducción al aprendizaje de máquina

- Conceptos básicos.
- Tipos de aprendizaje.
- Teoría de aprendizaje.
- Optimización continua.

5. Aprendizaje supervisado

- Análisis de regresión.
- Árboles de decisión y Random Forest.
- Naive Bayes.
- Redes neuronales.
- Máquinas de vectores de soporte (SVM).

6. Tópicos avanzados en aprendizaje de máquina

- Redes neuronales profundas (Deep Learning).
- Aprendizaje reforzado.

4 Metodología

El curso se desarrollará en clases expositivas de 80 minutos de duración. El alumno deberá rendir interrogaciones y elaborar tareas en forma individual para complementar su aprendizaje. Los apuntes del curso, enunciados de tareas y pautas de corrección de interrogaciones estarán disponibles en forma electrónica en el sitio web del curso.

5 Evaluaciones

Las evaluaciones se dividen en dos tipos, cada una con su correspondiente nota final promedio:

- Evaluaciones escritas (70%): el curso tendrá 4 evaluaciones sumativas individuales escritas: I1, I2, I3 y Examen:
 - I1: 12/04 18:30.
 - I2: 14/05 18:30.
 - I3: 12/06 18:30.
 - Examen: 26/06 09:00.

La nota final promedio de las evaluaciones escritas (**E**) está dada por la siguiente fórmula (examen vale por dos, se borra la peor nota):

$$E = \frac{(I_1 + I_2 + I_3 + 2 \times Examen) - \min(I_1, I_2, I_3, Examen)}{4}$$

- Tareas de programación (30%): Se realizarán 3 tareas de igual valor y de carácter sumativo, sobre tópicos visto en cátedra, desde la óptica de la programación. Las tareas mezclarán contenido de distintos capítulos y deberán ser entregadas electrónicamente a través de Github. La nota final promedio de las tareas (**T**) está dada por el promedio de estas.

6 Exigencias del curso

Para aprobar el curso se deben cumplir con los siguiente requisitos:

- Las notas **E** y **T** deben ser mayores o iguales a 3.95.
- La inasistencia a una evaluación escrita (justificada o no) genera automáticamente nota 1.0 en esta.
- En caso de existir dos o más inasistencias a las evaluaciones escritas, sin importar la justificación, el alumno reprobará el curso de manera automática.
- El examen tiene carácter obligatorio y no existe eximición de él.
- En caso de cumplir todos los criterios anteriores, la nota final (**F**) se calcula de la siguiente manera:

$$\mathbf{F} = 0.7 \cdot \mathbf{E} + 0.3 \cdot \mathbf{T}$$

En caso contrario, la nota final de reprobación ($\tilde{\mathbf{F}}$) será:

$$\tilde{\mathbf{F}} = \min(3.9, \mathbf{F})$$

7 Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento sumario. Ejemplos de actos deshonestos son la copia, el uso de material o equipos no permitidos en las evaluaciones, el plagio, o la falsificación de identidad, entre otros. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica en relación a copia y plagio: Todo trabajo presentado por un alumno para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno, sin apoyo de terceros. Si un alumno copia un trabajo, se le calificará con nota 1.0 en dicha evaluación y dependiendo de la gravedad de sus acciones podrá tener un 1.0 en todo ese ítem de evaluaciones o un 1.1 en el curso. Además, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Pregradp de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir un procedimiento sumario. Por “copia” o “plagio” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes desarrolladas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.

8 Bibliografía

- S. Russell, P. Norvig, *Artificial Intelligence, A Modern Approach*, Prentice Hall, 3rd edition, 2010.
- I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
- L. Sterling, E. Shapiro. *The Art of Prolog*, MIT Press, 1994.
- C. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer, 2006.
- T. Mitchell, *Machine Learning*, McGraw Hill, 1997.
- R. Duda, P. Hart, D. Stork, *Pattern Classification*, Wiley Interscience, 2nd edition, 2000.
- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, *The elements of Statistical Learning*, Springer, 2nd edition, 2009.