



## **I. IDENTIFICACION**

<b>CARRERA</b>	: Ingeniería Civil Informática
<b>ASIGNATURA</b>	: Sistemas Inteligentes
<b>CÓDIGO ASIGNATURA</b>	: ICF222
<b>REQUISITOS</b>	: ICF221
<b>CO-REQUISITOS</b>	: ---
<b>RÉGIMEN</b>	: Diurno
<b>CARÁCTER</b>	: Teórico – Laboratorio
<b>NIVEL</b>	: 6º Semestre
<b>DURACIÓN</b>	: Semestral
<b>CRÉDITOS</b>	: 6

## **II. DESCRIPCIÓN**

Diseñar e implementar soluciones de software y/o hardware capaces de resolver problemas complejos. Para ello es necesario aplicar mecanismos de modelamiento, razonamiento, resolución de problemas y técnicas de aprendizaje automático.

## **III. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Experimentar el desarrollo de sistemas inteligentes dentro de contextos reales y controlados (laboratorios), evaluando alternativas de solución de acuerdo a criterios técnicos.

### **Objetivos Específicos**

- Explicar los fundamentos y principios que posibilitan un comportamiento inteligente de la tecnología.
- Diseñar sistemas computacionales basados en técnicas inteligentes de resolución de problemas.
- Evaluar modelos de aprendizaje automático bajo condiciones controladas.



- Implementar sistemas inteligentes orientados a resolver problemas reales.
- Comunicar efectivamente los logros y avances de un proyecto en modalidad escrita.

#### **IV. CONTENIDOS**

##### **Unidad 1:** Introducción a la Inteligencia Artificial

¿Qué es la Inteligencia Artificial? Conceptos y preguntas fundamentales. Tópicos y ramas de la IA. Test de Turing. Aspectos históricos y sus pilares. Referencia: Capítulo 1-A

##### **Unidad 2:** Agentes Inteligentes

Estudio de su comportamiento, estructura y su relación con el ambiente. Referencia: Capítulo 2-A

##### **Unidad 3:** Problem Solving

Estudio de agentes, formulación de problemas, búsqueda de soluciones (estructura de datos, BFS, DFS, UCS, DLS, IDS, BS), estados repetidos, CSP, Métodos de búsqueda informados, Greedy, A\*. Referencia: Capítulos 3-A y 4-A.

Problemas Combinatorios: 8 reinas, vendedor viajero, SAT, problema de la mochila. Heurísticas especializadas para grafos como greedy, 2-opt y 3-opt. Técnicas completas: Backtracking, Branch and Bound. Construcción vs. Mejora de Soluciones. Técnicas incompletas: Hill-climbing. Simulated Annealing. Múltiples objetivos (pareto).

##### **Unidad 4:** Búsqueda Avanzada

Ant Colony Optimization. Algoritmos Genéticos. Búsqueda Tabú. Bee Colony Optimization. Particle Swarm Optimization. Referencia: Artículos D, E y F.

##### **Unidad 5:** Aprendizaje Supervizado

Conceptos básicos. Árboles de decisión. Entropía. Information Gain. Tipos de atributos. Overfitting. Evaluación: F-Score, curvas ROC, AUC y Lift. Clasificación Bayesiana. Máquina de soporte vectorial. K-vecinos más cercanos. Árboles de decisión. Referencia: 3-B.



## **Unidad 6:** Aprendizaje No-Supervizado

Conceptos básicos. K-means. Clustering jerárquico. Métricas de distancia. Estandarización. Métricas: Entropía, Purity, Accuracy. Fuzzy C-Means. Referencia 4-B.

## **Unidad 7\* (opcional):** Recuperación de Información

Conceptos. Métricas. Índice Invertido. Vocabulario y Postings. Stemming. Lemmatization. Tolerancia a fallas. Estructura de las consultas vs. Documentos. Hardware. Compresión. Referencia C.

## **V. EVALUACIÓN**

- El curso constará de dos solemnnes escritas, más un examen al final del semestre también escrito. Por otro lado, el alumno deberá entregar una serie de tareas durante el semestre que promediarán una nota de tareas.
- La Nota de presentación a examen (NP) se calculará como sigue:
  - Primera solemnne (35%)
  - Segunda solemnne (35%)
  - Tareas (30%)
- Importante destacar que cada solemnne es acumulativa. También que las tareas son acumulativas, es decir que una tarea puede depender del producto obtenido en una tarea previa. También, es necesario aclarar que las solemnnes y examen pueden cubrir conceptos vistos en clases, tareas y laboratorios.
- Los alumnos que obtengan un promedio superior o igual a 5,0 y cada una de las evaluaciones, mencionadas en el punto anterior, superior a 3.95 se eximen.
- Si el promedio de las solemnnes es menor a 4,0, la nota de presentación al examen es el promedio de ambas solemnnes. No se toman en cuenta las tareas.
- Un alumno está inmediatamente reprobado si la nota de presentación al examen es inferior 3,5.



- La nota final se obtiene de la siguiente forma:
  - Nota de presentación (70%)
  - Examen escrito (30%)
- Las reglas de aproximación son las comunes, es decir 3.95 es un 4.0, pero 3.945 es 3.9.
- Si un alumno falta a la solemne 1 o a la solemne 2, el examen final actuará de manera doble: reemplazará a la solemne y valdrá como nota examen. Esto si y sólo si, el justificativo fue entregado en el plazo y validado por la universidad.

## VI. CALENDARIO

Semana	Clases	Actividad / Observación
1	Lunes 06 de Marzo	
2	Lunes 13 de Marzo	
3	Lunes 20 de Marzo	
4	Lunes 27 de Marzo	Viernes 31: Entrega Tarea 1
5	Lunes 03 de Abril	
6	Lunes 10 de Abril	
8	Lunes 17 de Abril	Martes 18: Entrega Tarea 2
8	Lunes 24 de Abril	Miércoles 26– Solemne 1
9	Lunes 01 de Mayo	Viernes 5: Entrega Tarea 3
10	Lunes 08 de Mayo	
11	Lunes 15 de Mayo	
12	Lunes 22 de Mayo	Viernes 26: Entrega Tarea 4
13	Lunes 29 de Mayo	
14	Lunes 05 de Junio	
15	Lunes 12 de Junio	Viernes 16: Entrega Tarea 5 Jueves 15 - Solemne 2
16	Lunes 19 de Junio	Examen 22 de junio



17	Lunes 26 de Junio	
----	-------------------	--

## **VII. REGLAS ADICIONALES DEL CURSO**

El alumno debe considerar los siguientes aspectos durante el desarrollo del curso (El no seguimiento de una o más de estas normas puede significarle ser evaluado con la nota mínima):

- Los grupos estarán compuestos por un máximo de dos personas, ambas pertenecientes a la misma sección de laboratorio. Sin perjuicio que el enunciado fuerce a que sea una tarea individual.
- Se permite el trabajo individual, sin embargo, esto no significa una disminución en los criterios de evaluación.
- En caso de detectar programas o informes iguales, o con suficientes similitudes entre sí, tanto en una misma sección como en secciones distintas, será considerado un acto de copia y calificado con nota mínima.
- Grupos que entreguen fuera del plazo establecido serán calificados con la nota mínima.
- Grupos que sean descubiertos en actos deshonestos serán sancionados con la nota mínima.
- Grupos que revelen aspectos claves de sus tareas en UNABVIRTUAL u otras plataformas (Incluyendo redes sociales) serán calificados con nota mínima.
- La difusión del enunciado de una tarea, solicitando ayuda, ofreciendo dinero a cambio de la resolución e incluso la publicación de éste dentro del plazo de desarrollo de la tarea, se considera un acto deshonesto, que daña la imagen de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad Andrés Bello y será calificado inapelablemente con nota mínima.
- Todo lo acordado en clases se asume como regla del curso, es responsabilidad del alumno informarse de lo acontecido en clases. El medio de comunicación oficial del alumno con el profesor es UNAB virtual.
- "Los trabajos que contengan plagio serán calificados con la evaluación mínima (1.0)" (entre alumnos y/o información de la Web en pruebas, tareas grupales y prácticas).
- Se recomienda fuertemente la implementación de las tareas en Linux.
- No se consideran atrasos ni movimientos de las fechas de entregas de informes y tareas. Tampoco tareas recuperativas.
- La asistencia a clases no es obligatoria.



- Los alumnos son responsables de usar UNAB virtual (como medio de apoyo a las clases).
- UNAB virtual es el medio de comunicación entre alumnos y profesor.
- No se eliminará la peor nota reemplazándola por el examen.
- Si los informes poseen más de cinco faltas de ortografía, o los gráficos no están bien señalados (i.e., eje, tema, etc.), hoy justificación de los márgenes, pueden recibir la nota 1,0 inapelablemente.
- Sino se expresa explícitamente lo contrario, los informes deben contar con una introducción (5%), descripción del problema (10%), conclusiones (15%), presentación y análisis de resultados (60%). Además, la ortografía y redacción cuentan con un 10%.

## **VIII. BIBLIOGRAFIA**

### **Obligatoria**

- Libros:
  - "Inteligencia Artificial, Un enfoque moderno.", Russell, S. & Norvig, P., , Pearson, 3ed. (A)
  - "Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, contents, and Usage Data" by Bing Liu, Second Edition, capítulos 1 al 6, 2011. (B)
  - "An introduction to Information Retrieval", Manning, Raghavan, Schütze, Cambridge University Press, capítulos 1 al 5, 2009. (C)
  - "Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking", Foster Provost and Tom Fawcett, O'Reilly Media; 1 edition (August 19, 2013)
- Artículos científicos como (no pretende ser una lista exhaustiva):
  - "Ant Colony Optimization", Marco Dorigo and Thomas Stützle, MIT Press, 2011. (D)
  - "Bee Colony Optimization Overview.", Teodorović, Dušan, Tatjana Davidović, and Milica Šelmić. (2010). (E)
  - "Tabu search fundamentals and uses", Fred Glover , Boulder: Graduate School of Business, University of Colorado, 1995. (F)

### **Complementaria**

- "Pattern classification", Duda, Richard O. Hart, Peter E. (Peter Elliot), 1941- Stork, David G, Wiley, 2001.
- "Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs", Zbigniew Michalewicz, Springer; 3rd, rev. and extended ed. 1996. Corr. 2nd printing 1998 edition (1996).