



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

SILABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombre y código de la asignatura: **Inteligencia Artificial - 2010705**
1.2 Número de créditos: **03**
1.3 Número de horas Semanales: **04 horas (2 T, 2P)**
1.4 Ciclo de estudio: **06**
1.5 Periodo académico: **2022-I**
1.6 Requisito: **Investigación Operativa – 2010605, Lenguaje y compiladores - 2010405**
1.7 Profesor (es): **Dr. David Mauricio Sánchez, dmauricios@unmsm.edu.pe (coord.)**
Dr. Hugo Vega Huerta, hvegah@unmsm.edu.pe
Mg. Rolando Maguiña Pérez, rmaguinap@unmsm.edu.pe

2. SUMILLA

La Inteligencia Artificial, conceptos y aplicaciones en la industria y servicios. Representación del conocimiento. Representación de problemas de IA como búsqueda en el espacio de estado. Métodos ciegos y con información adicional. Sistemas Expertos: conceptos, aplicaciones y arquitectura. Métodos de encadenamiento. Redes Neuronales artificiales basados en el conocimiento y sus aplicaciones. Introducción a los sistemas inteligentes.

3. COMPETENCIA GENERAL

El presente curso contribuirá en el desarrollo de las siguientes competencias generales del egresado

- a) Conocimientos de Computación
- b) Análisis de Problemas
- c) Diseño y desarrollo de soluciones
- d) Trabajo Individual y en Equipo
- e) Comunicación
- f) Uso de herramientas modernas
- g) Sistemas de Información

4. PROGRAMACIÓN

Unidad didáctica 1: Introducción a la Inteligencia Artificial				
Competencia específica: Comprende que es la inteligencia artificial y su diferencia con los sistemas de información, algunas aplicaciones en la industria y servicios, y su dificultad para resolverlos a través de la teoría de complejidad de problemas.				
SEM.	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1	Clasificación de problemas algorítmicos Presentación del curso. Clasificación de problemas algorítmicos, problemas P y NP. Problemas de decisión, localización y optimización. Descripción de algunos problemas NP-difícil. Referencias: [4] Capítulo 1, [1] Anexo A.	Expositiva participativa.	Clases de teoría y de laboratorio	
2	Fundamentos de la inteligencia artificial Definición de la Inteligencia Artificial. Máquina inteligente. Diferencia entre sistemas operacionales y sistemas inteligentes. Aplicaciones en la industria y servicios (robótica, planificación, gestión de desperdicios). Test de Turing. Referencias: [1] Capítulo 1, [2] Capítulo 1, [9] Capítulo 1.	Expositiva participativa.	Exposición Clases de teoría y de laboratorio	
3	Representación de problemas de juego humano – máquina como búsqueda en un espacio de estado Definición de problemas de la IA como problemas de búsqueda en un espacio de estado. Representación de problemas de juegos humano – máquina. Referencias: [1] Capítulo 3, [3] Capítulo 2, [4] Capítulo 3. 1er control de lectura	Expositiva participativa	Exposición Clases de teoría y de laboratorio	Presentación y exposición grupal de trabajos de Lectura

Unidad didáctica 2: Métodos de Búsqueda				
Competencia específica: Modela, diseña y construye sistemas inteligentes aplicando diferentes métodos de búsquedas, para solucionar problemas reales. Diseña y construye juegos humano-máquina, que será prácticamente invencible por el humano, para ello definirá la función de evaluación más adecuada e implementará diversos criterios inteligentes de decisión.				
SEM.	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
4 y 5	Métodos de búsqueda ciegos e informados La función evaluadora, métodos de búsqueda ciega ó no informados: amplitud, profundidad y no determinístico, métodos que usan información adicional: primero el mejor, ascenso a la colina, A*, ramificación y acotación. Referencias: [1] Capítulos 3 y 4, [2] Capítulo 5, [3] Capítulo 3, [4] Capítulos 5, [9] Capítulos 9	Expositiva participativa.	Clases de teoría y de laboratorio	
6	Métodos de búsqueda para juegos humano-máquina Algoritmo de juego humano – máquina. Estrategias de juego de máquina: no determinístico, primero el mejor, min-max y mejor diferencia de utilidades. Algoritmo min-max y alfa-beta. Referencias: [1] Capítulo 6, [2] Capítulos 6, [3] Capítulos 4, [4] Capítulos 6, [9] Capítulos 12. 2do control de lectura	Expositiva participativa.	Exposición Clases de teoría y de laboratorio	Exposición Laboratorio Lectura
7	Presentación de trabajos computacionales Los alumnos mostrarán sus habilidades en cuanto al desarrollo de software de juegos inteligentes basados en técnicas de búsqueda. Se deberá presentar un informe y un software, y deberán exponer sus trabajos.	Expositiva participativa	Clases de teoría y de laboratorio	Presentación de trabajos
8	Examen Parcial			

Unidad didáctica 3: Sistemas Expertos				
Competencia específica: Diseña, modela, y elabora Sistemas Expertos que brindan soluciones a problemas de alta complejidad. Modela Sistemas basados en el conocimiento siguiendo la metodología de facto CommonKADS.				
SEM.	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
9	Fundamentos de sistemas expertos Definición de Sistemas Expertos. Arquitectura de un sistema experto. Taxonomía y aplicaciones de los sistemas expertos. Requisitos para el desarrollo de sistemas expertos y ventajas del uso de sistemas expertos. Algunos problemas basados en el conocimiento. Referencias: [6] Capítulo 1	Expositiva participativa.	Clases de teoría y de laboratorio	
10	Ingeniería de conocimiento Introducción. Adquisición de conocimiento. La metodología CommonKADS. Diseño de Sistemas Expertos (SE). Ciclo de vida de un SE. Referencias: [6] Capítulos 6, [7] Capítulos 19.	Expositiva participativa.	Exposición Clases de teoría y de laboratorio	Exposición Presentación de trabajos
11	Adquisición de Conocimiento Adquisición de conocimiento. Construcción de la base de hechos y base de conocimiento. Estructuras de representación de conocimientos (reglas de inferencias, frames, objects, redes semánticas, lógica de predicados). Referencias: [6] Capítulos 6, [7] Capítulos 19.	Expositiva participativa	Clases de teoría y de laboratorio	
12	Desarrollo de sistemas expertos basados en reglas Construcción de la base de hechos y base de conocimiento. El motor de inferencia. Los métodos de encadenamiento regresivo, progresivo y reversibilidad. Técnicas de equiparación, el algoritmo RETE. Técnicas de resolución de conflictos. Referencias: [1] Capítulos 6 y 8, [2] Capítulo 7, [6] Capítulo 3, [7] Capítulo 3.	Expositiva participativa.	Clases de teoría y de laboratorio	Presentación de trabajos
13	Calidad y validación de sistemas expertos Principales errores en el desarrollo de un sistema experto. Calidad de un sistema experto. Validación de sistemas inteligentes, métodos cuantitativos de validación. Eficiencia y error de sistemas expertos. Revisión de la funcionalidad del SE del 2do trabajo. Tareas: ejercicios sobre calidad y validación de SE, validar el sistema propuesto del 2do trabajo. Referencias: [4], [7] Capítulo 21. 4to control de lectura	Expositiva participativa.	Exposición Clases de teoría y de laboratorio	Práctica de Laboratorio Lectura
14	Introducción a Machine Learning (Aprendizaje Automático) y heurísticas. Conceptos de aprendizaje y de machine learning. Sistemas experto vs machine learning.	Expositiva participativa	Clases de teoría y de laboratorio	Presentación de trabajos

	Técnicas de aprendizaje y fases de desarrollo de machine learning. Aplicaciones de machine learning en la industria y servicios. Conceptos de heurísticas y meta-heurísticas. Algoritmos exactos vs algoritmos heurísticos. Técnicas heurísticas y meta-heurísticas. Problemas de optimización combinatoria en la industria y servicios Referencias: [5] Capítulo 1 y 2, [8] Capítulo 1, [10], [11]..			
15	Presentación de trabajos computacionales Los alumnos mostrarán sus habilidades en cuanto al desarrollo de software de juegos inteligentes basados en técnicas de búsqueda. Se deberá presentar un informe y un software, y deberán exponer sus trabajos.	Expositiva participativa	Clases de teoría y de laboratorio	Práctica de Laboratorio
16	Examen Final			

5. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

El curso se desarrolla a través de actividades teórico prácticas y de laboratorio La teoría y la práctica de la asignatura se desarrollarán en aula y las clases de laboratorio se realizarán en una sala de computadoras personales donde cada alumno tiene acceso a una computadora. En teoría el método a utilizarse principalmente es expositivo y deductivo para la formación de los conceptos y aplicación de los mismos, propiciando la intervención activa de los estudiantes organizados en equipos de 3 alumnos, fomentando la discusión crítica y el planteamiento de criterios que ayuden a elevar su nivel de aprendizaje. Mediante el Aula Virtual se proporcionará a los estudiantes recursos como son: lecturas, videos y tutoriales que complementen los temas tratados, prácticas dirigidas, ejercicios.

En la práctica se proporcionará al estudiante guías de soluciones elaboradas, a la vez que se les proporcionará asesoramiento individual para que puedan elaborar soluciones a problemas reales.

En las sesiones de laboratorio se realizarán prácticas guiadas y calificadas, ejercicios complementarios a la teoría, utilizando el lenguaje de programación Python para la primera parte del curso; en la segunda parte, con el propósito de que los alumnos sean capaces de crear sistemas expertos completos de preferencia aplicados a la industria y servicios, se empleará el lenguaje llamado CLIPS.

Trabajos Computacionales

Los alumnos agrupados en 2 o 3 desarrollarán dos trabajos computacionales.

El primer trabajo se trata de un juego de interacción humano-máquina con el uso de inteligencia artificial, el juego deberá ser diferente a los juegos que existen en los medios. La diferencia entre dos juegos se basa: diferencia en el entorno, diferencia en las reglas y objetos, o diferencia en ambos. El juego deberá usar la técnica de búsqueda en un espacio de estado, el algoritmo humano-máquina, y deberá considerar 3 niveles de dificultad (principiante, normal y experto). Deberá tener interfaces adecuadas y el lenguaje de programación es libre.

El segundo trabajo es un sistema experto basado en reglas. La base de conocimiento deberá tener al menos 50 reglas. Deberá tener interfaces adecuadas y el lenguaje de programación a usar debe ser un lenguaje de IA. En cuanto al desarrollo deberá seguir la metodología CommonKADS.

Los trabajos computacionales deberán ir acompañados de un informe redactado en el formato de un artículo y ser expuesto.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La fórmula para el cálculo del Promedio Final será como se indica a continuación:

$$\text{Promedio Final} = (N1 + N2 + N3) / 3$$

Donde:

$$N1 = 0.4 * \text{Práctica Calificada 1} + 0.6 * \text{Examen Parcial}$$

$$N2 = 0.2 * \text{Trabajos} + 0.3 * \text{Proyecto Final} + 0.3 * \text{Intervenciones} + 0.2 * \text{Trabajo de Responsabilidad Social}$$

$$N3 = 0.4 * \text{Práctica Calificada 2} + 0.6 * \text{Examen Final}$$

No hay examen sustitutorio

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] STUART, RUSSELL; PETER, NORVIG
2010 Artificial Intelligence: a modern approach. Ed. Prentice Hall.
ISBN 0-13-103805-2
- [2] PATRICK, WINSTON
1984 Inteligencia artificial. Ed. Addison-Wesley
ISBN 0-201-51876-7
- [3] ELAINE, RICH

- 1988 Inteligencia artificial. Ed McGraw-Hill
ISBN 0-07-450364-2
- [4] DAVID, MAURICIO
2009 Apuntes de inteligencia artificial.
- [5] BONIFACIO, MARTIN; ALFREDO, SANZ
2002 Redes neuronales y sistemas difusos. Ed. Alfaomega
ISBN 84-7897-466-0
- [6] JOSEPH GIARRATANO – GARY RILEY
2001 Sistemas expertos, principios y programación. Ed. Ciencias Thomson
ISBN 970-686-059-2
- [7] JOSÉ PALMA M., ROQUE MARIN M.
2008 Inteligencia artificial, técnicas métodos y aplicaciones. Ed. Mc Graw Hill
ISBN 978-84-484-5618-3
- [8] JOSE R. HILERA, VICTOR J. MARTINE.
2000 Redes neuronales artificiales, fundamentos, modelos y aplicaciones. Ed. Alfaomega – rama
ISBN 978-84-484-5618-3
- [9] NILS J. NILSON
2001 Inteligencia artificial, una nueva síntesis. Ed. Mc Graw Hill
ISBN 978-84-484-5618-3
- [10] CAMPELO Ruy; MACULAN Nelson.
1994, Algoritmos e Heurísticas. Ed. Universidad Federal Fluminense.
GLOVER Fred; KOCHENBERGER Gary A.
- [11] 2003 HandBook of Metaheuristic. Kluwer International Series.