



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. ESPECIFICACIONES GENERALES

Nombre del Curso	: INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Código del Curso	: 207008
Duración del Curso	: 17 semanas
Forma de Dictado	: Técnico - experimental
Horas semanales	: Teoría: 3h – Laboratorio: 2h
Naturaleza	: Formación profesional
Número de créditos	: Cuatro (04)
Prerrequisitos	: 205007 – Investigación Operativa I
Semestre académico	: 2011 – 1
Coordinador	: Ana María Huayna
Profesores	: Ana María Huayna, Hugo Vega, Rolando Maguiña

2. SUMILLA

La Inteligencia Artificial, conceptos, paradigmas y aplicaciones en la industria y servicios. Representación del conocimiento. Representación de problemas de IA como búsqueda en el espacio de estado. Métodos de búsqueda ciegos e informados. Juegos inteligentes hombre-máquina. Sistemas expertos, arquitectura, taxonomía y aplicaciones. Motor de Inferencia. Ingeniería de conocimiento, conceptos, evolución, Metodología CommonKADS. Calidad y Validación de Sistemas Expertos, Introducción a Machine Learning (Aprendizaje Automático) y heurísticas.

3. OBJETIVO GENERAL

Los estudiantes adquirirán conocimientos del área de Inteligencia Artificial en general y desarrollarán aspectos básicos en el desarrollo de juegos inteligentes y de sistemas expertos, y su aplicación en la resolución de problemas inteligentes en los sectores de la industria y de servicios.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al terminar el curso el alumno será capaz de:

1. Comprender que es la Inteligencia Artificial y la complejidad de sus problemas.
2. Representar y resolver problemas de juego humano - máquina a través de técnicas de búsqueda en un espacio de estado.
3. Conocer las diferentes estrategias de búsqueda a ciegas e informados.
4. Diseñar y desarrollar software de juegos inteligentes con interacción hombre-máquina y que usen técnicas de inteligencia artificial.
5. Comprender qué son los sistemas expertos y saber cuándo usarlos.
6. Conocer que es la Ingeniería de Conocimiento y un método para el desarrollo de sistemas basados en el conocimiento
7. Evaluar la calidad de la solución de sistemas expertos.
8. Diseñar y desarrollar sistemas expertos basados en diversos motores de inferencias (métodos de encadenamiento), considerando criterios de calidad.
9. Conocer los conceptos de machine learning y de heurísticas, su importancia y sus aplicaciones en la industria y servicios.

5. CONTENIDO ANALÍTICO POR SEMANAS: (19 de abril 2010)

1º Semana: 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.

2º Semana: 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.

3º Semana: 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

4º y 5º Semana: 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

6º Semana: 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

7º Semana: 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

8º Semana

Examen parcial

9º Semana: 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.

10º Semana: 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.

11º Semana: 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.
3er control de lectura

12º Semana: 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.

13º Semana: 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

14º Semana: Introducción a Machine Learning (Aprendizaje Automático) y heurísticas.

Conceptos de aprendizaje y de machine learning. Sistemas experto vs machine learning. 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].

15º Semana: Presentación de trabajos computacionales

Los alumnos mostrarán sus habilidades en cuanto al desarrollo de sistemas expertos y sus aplicaciones en los sectores de la industria y servicio. Los alumnos presentarán un informe y un software.

16º Semana

Examen final

17º Semana

Examen Sustitutorio (solo para aquellos que no dieron examen parcial o final)

LABORATORIO:

Durante las sesiones de laboratorio se desarrollarán la programación básica en un lenguaje de inteligencia artificial sea LIPS (o una variante de ella) o CLIPS y esta se orientará al desarrollo de sistemas expertos basados en reglas. También en las sesiones de laboratorio se podrá evaluar el avance de los trabajos.

5. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla a través de actividades teórico – prácticas, dando énfasis a aplicaciones en la industria y servicios. Los estudiantes, organizados en equipos de 3 desarrollarán dos trabajos computacionales. Durante las sesiones de teoría se discutirán la resolución de problemas propuestos. Durante las sesiones de laboratorio se evaluará el avance de los trabajos computacionales y el proceso de aprendizaje de un lenguaje de inteligencia artificial.

6. EVALUACIÓN

El Promedio Final (PF) se determina de la forma siguiente:

$$PF = 0.025(CL1 + CL2 + CL3 + CL4) + 0.075(TB1 + TB2) + 0.15*LA + 0,30*(EA + EB)$$

Donde:

CLx: Controles de Lecturas (CL1, CL2, CL3 y CL4)
TB1: Trabajo Grupal (Juegos Inteligentes Hombre – Máquina)
TB2: Trabajo Grupal (Sistemas Expertos)
EA: Examen Parcial
EB: Examen Final
LA: Laboratorio

El alumno podrá sustituir la nota del examen parcial o final siempre que no haya podido dar alguno de estos exámenes.

Solo serán evaluados los alumno que presenten 70% o más de asistencia.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] STUART, RUSSELL; PETER, NORVIG
1996 Inteligencia artificial, un enfoque moderno. 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.

Las lecturas obligatorias serán proporcionadas por el profesor del curso.