

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Sistemas de Computación e Informática
ACI050/Inteligencia Artificial
Período 2017-1

1. Identificación

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: (48 presenciales + 72 autónomas) 120

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Mario González / Bernarda Sandoval

Correo electrónico del docente (Udlanet): mario.gonzalez.rodriguez@udlanet.ec

Director: Marco Galarza Castillo

Campus: Queri

Pre-requisito: ACI650

Co-requisito:

Paralelo:

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	
Unidad 3: Titulación	X

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

2. Descripción del curso

En este curso se analizan los principales métodos de representación del conocimiento y sus mecanismos de inferencia. Estos fundamentos son utilizados para implementar diferentes técnicas de aprendizaje de máquina y aplicarlas en la creación de sistemas orientados a la clasificación de patrones.

3. Objetivo del curso

Implementar un sistema inteligente, que resuelva un problema cognitivo específico, a través de un sólido criterio sistémico.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Contrasta los conceptos fundamentales de las técnicas de inteligencia artificial.	1. Aplica metodologías de investigación, pensamiento lógico, fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la fundamentación, modelación y diseño de soluciones informáticas.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Aplica técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas reales.	Aplica metodologías de investigación, pensamiento lógico, fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la fundamentación, modelación y diseño de soluciones informáticas.	Inicial () Medio () Final (X)

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Asignación 1	10%
Asignación 2	10%
Examen de 1er. Progreso	15%
Reporte de progreso 2	35%
Asignación 3	10%
Asignación 4	10%
Examen de 2do. Progreso	15%
Evaluación final	30%
Asignación 5	15%
Examen final	15%

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye.

Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

En el escenario de aprendizaje presencial se da énfasis a la enseñanza enfocada en el alumno mediante el uso de diferentes estrategias:

Instrucción directa:

En el escenario de aprendizaje presencial, se utilizará la instrucción directa para transmitir a los estudiantes información de forma organizada y sistemática sobre los principales conceptos de cada unidad temática.

Método socrático:

Se utilizarán preguntas y respuestas para inducir la reflexión y pensamiento crítico de los estudiantes sobre los temas tratados en clase.

Prácticas de Laboratorio:

En el transcurso de la materia se realizarán ejercicios prácticos usando varias herramientas a fin de que los estudiantes apliquen y refuercen los conocimientos teóricos adquiridos en los diferentes tópicos.

Trabajo en grupo (colaborativo):

Se realizará actividades en grupo tales como investigaciones, exposiciones y talleres; donde cada miembro cumpla un rol y sea responsable por colaborar para cumplir un objetivo común.

Los mecanismos de evaluación utilizados serán todas las actividades realizadas por los estudiantes y que estarán subidos a la plataforma virtual. Los laboratorios y estudios de caso tendrán adjunto su respectivo informe donde se detalle y respalde las decisiones tomadas, los paradigmas analizados, el código y/o comandos utilizados, etc. Otra forma de evaluación son los exámenes teóricos y/o prácticos que permitirán evaluar el aprendizaje a través de preguntas de asociación, selección múltiple y el desarrollo de ejercicios prácticos.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Indagación en bases de datos:

El estudiante utilizará bases de datos a fin de investigar el estado del arte en los diferentes paradigmas usados en la Inteligencia Artificial. Esta actividad puede ser parte de las prácticas de laboratorio y trabajos en grupo.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

En el escenario de aprendizaje autónomo los estudiantes deberán realizar actividades que les permitan complementar y profundizar los conocimientos adquiridos en el escenario de aprendizaje presencial.

Lecturas:

Todos los estudiantes deben realizar la lectura de capítulos específicos de la bibliografía que serán indicados por el profesor de acuerdo a cada tema. La lectura tiene como objetivo conocer, complementar o profundizar los contenidos del programa de la asignatura.

Organizadores gráficos e infogramas:

Resumir y sintetizar las ideas principales de los temas desarrollados en el semestre.

Portafolio de ejercicios:

El portafolio del estudiante recopilará evidencia del aprendizaje dentro del desarrollo del curso. A lo largo de toda la materia se realizarán varias actividades de aprendizaje autónomo:

Trabajo en grupo (colaborativo):

A lo largo de la materia, se realizarán trabajos grupales de búsqueda y análisis de información que serán evaluados en base a informes subidos al aula virtual y/o mediante exposiciones.

La prueba y examen de cada progreso, a más de evaluar el aprendizaje presencial, incluirán los temas desarrollados en el portafolio del estudiante y las lecturas.

Proyecto final:

Para la evaluación final se considera la realización de un proyecto en el que los estudiantes desarrollen un tema asignado en el cual puedan demostrar el aprendizaje de los conceptos revisados durante la materia. El proyecto final será evaluado por medio de una rúbrica.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Contrasta los conceptos fundamentales de las técnicas de inteligencia artificial.	1. Introducción	1.1. Definiciones 1.2. Historia de la IA 1.3. Agentes inteligentes
	2. Búsqueda y solución de problemas	2.1. Ejemplos de problemas 2.2. Formulación de problemas 2.3. Algoritmos de búsqueda básicos 2.4. Algoritmos de búsqueda informada
	3. Juegos	3.1. Caracterización de los juegos 3.2. Algoritmo minimax 3.3. Poda alfa-beta
	4. Agentes lógicos	4.1. Lógica proposicional

		4.2. Lógica de primer orden
2. Aplica técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas reales.	5. Aprendizaje 6. Aplicaciones modernas	5.1. Agentes con aprendizaje 5.2. Tipos de aprendizaje 5.3. Árboles de decisión 5.4. Aprendizaje Bayesiano 5.5. Redes neuronales artificiales 5.6. Aprendizaje bio-inspirado 6.1. Planificación 6.2. Estado del arte

8. Planificación secuencial del curso

Semana 1-2.					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Introducción	1.1. Definiciones 1.2. Historia de la IA 1.3. Agentes inteligentes	(1) Sociabilización del sílabo e indicaciones generales. (1) Instrucción directa: Definición y agentes inteligentes. (2) (3) Consulta bibliográfica y mapa mental sobre agentes.	(3) Lectura de p. 16-28 de (Russell, 2011). (2) (3) Investigación en grupo sobre la Historia de la IA. (3) Resolución de ejercicios Cap. I de (Russell, 2011) (3) Lectura de p. 46-59 de (Russell, 2011). (3) Resolución de ejercicios Cap. II de	Investigación y exposición sobre la Historia de la IA. Trabajo Autónomo. Ejercicios resueltos de Cap. I de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Ejercicios resueltos de Cap. II de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Entrega A1:

				(Russell, 2011) Asignación 1 (10%): Implementar Sistema Multi-agente.	
--	--	--	--	---	--

Semana 3-4.					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Búsqueda y solución de problemas	2.1. Ejemplos de problemas 2.2. Formulación de problemas 2.3. Algoritmos de búsqueda básicos 2.4. Algoritmos de búsqueda informada	(1) Instrucción directa: Resolución de problemas. (1) Método socrático para solución de problemas típicos. (1) Trabajo en grupo desarrollo de ejercicios prácticos de algoritmos de búsqueda (taller).	(2) (3) Realizar en grupos la pruebas de escritorio de los algoritmos de búsqueda básica e implementar al menos uno Asignación 2 (10%): Implementar búsquedas con información. (3) Lectura de p. 92-108 de (Russell, 2011). (3) Resolución de ejercicios Cap. III de (Russell, 2011)	Entrega A2: Ejercicios resueltos de Cap. III de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo.

Semana 5-7.					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	3. Juegos	3.1. Caracterización de los juegos 3.2. Algoritmo	(1) Instrucción directa: Juegos en computador. (1) Taller ejercicios	(2) Lectura de p. 171-189 de (Russell, 2011). (3) Resolución	Prueba progreso 1 Fecha de aplicación: Ejercicios resueltos

		minimax 3.3. Poda alfa-beta	de aplicación del algoritmo minmax y poda alfa-beta.	de ejercicios Cap. V de (Russell, 2011) (2)(3) Implementación de un juego. Asignación 3: 10%	de Cap. V de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Implementación de algoritmos de juegos. Fecha entrega A4:
--	--	------------------------------------	--	---	--

Semana 8-9.

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	4. Agentes lógicos	4.1. Lógica proposicional 4.2. Lógica de primer orden	(1) Instrucción directa: Lógica proposicional y de primer orden. (1) Taller de lógica proposicional y de primer orden. (1) (2) Laboratorio sobre características básicas de lenguajes de programación de paradigma lógico (Prolog)	(3) Lectura de p. 259-274 de (Russell, 2011). (3) Lectura de p. 290-313 de (Russell, 2011). (3) Resolución de ejercicios Cap. VIII de (Russell, 2011) (3) Resolución de ejercicios Cap. IX de (Russell, 2011) Asignación 4: 10%	Ejercicios resueltos de Cap. VIII de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Ejercicios resueltos de Cap. IX de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Fecha entrega A5:

Semana 10-14.

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	5. Aprendizaje	5.1. Agentes con aprendizaje 5.2. Tipos de aprendizaje	(1) Instrucción directa: Aprendizaje de máquina. (1) (2) Mapa mental sobre los	(3) Lectura de p. 693-707 de (Russell, 2011). (2) (3) Investigación sobre tipos de	Informe de investigación sobre tipos de aprendizaje. Trabajo Autónomo. Informe de

		5.3. Árboles de decisión	tipos de aprendizaje.	aprendizaje	laboratorio Árboles de decisión Trabajo Autónomo.
		5.4. Aprendizaje bayesiano	(1) Instrucción directa: Principales algoritmos de aprendizaje de máquina.	(3) Lectura de p. 713-744 de (Russell, 2011).	Informe de laboratorio Redes Neuronales Trabajo Autónomo.
		5.5. Redes neuronales artificiales	(1) Método socrático sobre algoritmos de aprendizaje.	(3) Resolución de ejercicios Cap. XVIII de (Russell, 2011)	Ejercicios resueltos de Cap. XVIII de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo.
		5.6. Aprendizaje bio-inspirado	(1) Taller sobre algoritmos de aprendizaje	(3) Elaboración del informe de laboratorio.	Prueba progreso 2 Fecha de aplicación:
			(1)(2) Laboratorio sobre implementación de modelos de redes neuronales.	(3) Lectura de p. 221.249 y de 649-674 de (Benítez, 2013)	Fecha entrega A5:
				(2) (3) Preparación en grupo de una presentación sobre tipos de aprendizaje bio-inspirado Asignación 5 (15%): Resuelva un problema de clasificación o regresión utilizando un algoritmo de machine learning.	

Semana 15-16.					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/ clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	6. Aplicaciones modernas	6.1. Planificación 6.2. Estado del arte	(1) Instrucción directa: Planificación. (1) Taller sobre planificación. (1) Método socrático sobre aprendizaje estado del arte en IA	(3) Lectura de p. 373-386 de (Russell, 2011). (3) Resolución de ejercicios Cap. X de (Russell, 2011). (2) (3) Investigación en grupo y preparación de	Ejercicios resueltos de Cap. X de (Russell, 2011) Trabajo Autónomo. Informe de investigación y presentación sobre ejemplos de aplicaciones actuales de la IA. Trabajo Autónomo. Examen final

				<p>presentación sobre ejemplos de aplicaciones actuales de la IA.</p> <p>(2) (3)</p> <p>Implementación de un sistema inteligente basado en reconocimiento de patrones</p>	Fecha de aplicación:
--	--	--	--	---	----------------------

9. Normas y procedimientos para el aula

1. Se permitirá entregar una tarea hasta con 24 horas de retraso con una penalidad del 50% de la nota asignada.
2. Se tomará lista dentro de los primeros 10 minutos luego de iniciado cada módulo, si el estudiante llega después, podrá ingresar de forma silenciosa, pero no se registrará la asistencia.
3. Los estudiantes deberán practicar la honestidad académica para todas las actividades de esta asignatura. La copia de ejercicios, exámenes, proyectos, y todas las actividades de aprendizaje solicitadas por el docente, y se calificará con la mínima calificación (cero).
4. El uso de cualquier dispositivo electrónico se aceptará en la clase solo para fines académicos. El uso para fines no académicos equivaldrá a una inasistencia.
5. Todas las actividades serán receptadas únicamente a través del aula virtual.
6. El estudiante puede acceder a tutoría personal en los horarios establecidos por el docente.
7. En el caso de inasistencia es responsabilidad del estudiante igualarse en los contenidos de la materia dictada en dicha clase.
8. En el caso de que un estudiante falte a una sesión en la que se realicen pruebas o prácticas de laboratorio, se podrán recuperar las calificaciones únicamente con justificación debidamente respaldada.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

Russell, S. (2011). *Artificial Intelligence: A Modern approach*. (3rd ed). New Jersey, Estados Unidos: Pearson Education. ISBN 1292024208

10.2. Referencias complementarias.

Benítez, R. (2013). *Inteligencia artificial avanzada*. (1era ed). Barcelo,España: Editorial UOC. ISBN electrónico 9788490640005

Palma, J. (2008). *Inteligencia artificial: métodos, técnicas y aplicaciones*. (1era ed). Madrid, España: McGraw-Hill España, ISBN electrónico 9788448174019

Ponce, P. (2010). *Inteligencia artificial con aplicaciones a la ingeniería*. (1era ed). México DF, México: Alfaomega Grupo Editor. ISBN electrónico 9786077854838

11. Perfil del docente

Ing. Bernarda Sandoval, Msc.

Master en Ciencias de la Computación obtenido en la Universidad Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP-Brasil, Diploma superior en Docencia Universitaria obtenida en la Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE, Ingeniera en Sistemas e Informática por la Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE. Tiene experiencia en trabajos de investigación en el área de Inteligencia Artificial específicamente en Web semántica, agentes inteligentes y ontologías. Ha realizado publicaciones referentes al educación virtual y web semántica.

Ing. Mario González, PhD.

Obtuvo el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua (2004). Recibió su doctorado en Ingeniería Informática en la Universidad Autónoma de Madrid, España (2012). Hizo una estancia doctoral en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Oporto (FEUP), Portugal, financiado por el programa Erasmus Mundus ECW Lot 20. Actualmente es Profesor Investigador vinculado a Universidad de las Américas, Quito, Ecuador, donde desempeña labores de docencia e investigación. Ha colaborado como investigador asociado en proyectos financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia, España. Ha publicado en revistas de Inteligencia Artificial, y revistas multidisciplinarias de física, en el área de sistemas complejos y procesamiento de información usando redes neuronales atractoras.