

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Sistemas de Computación e Informática**  
 ACI050/Inteligencia Artificial  
 Período 2016-1

**1. Identificación**

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Bernarda Sandoval

Correo electrónico del docente (Udlanet): b.sandoval@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.	<b>Inicial</b> ( ) <b>Medio</b> ( X ) <b>Final</b> ( )
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.	<b>Inicial</b> ( ) <b>Medio</b> ( ) <b>Final</b> ( 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:

<b>Reporte de progreso 1</b>	<b>35%</b>
Portafolio de ejercicios	10%
Portafolio de laboratorios	10%
Examen de 1er. Progreso	15%
<b>Reporte de progreso 2</b>	<b>35%</b>
Portafolio de ejercicios	10%
Portafolio de laboratorios	10%
Examen de 2do. Progreso	15%
<b>Evaluación final</b>	<b>30%</b>
Portafolio de ejercicios	5%
Proyecto final	10%
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 (Russell,	Investigación y exposición sobre la Historia de la IA. Fecha entrega: 24/09/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. I de (Russell, 2011) Fecha entrega: 24/09/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. II de (Russell, 2011) Fecha entrega: 28/09/2015.

				2011)	
--	--	--	--	-------	--

**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  (3) Lectura de p. 92-108 de (Russell, 2011).  (3) Resolución de ejercicios Cap. III de (Russell, 2011)	Informe de laboratorio del método de búsqueda básico implementado Fecha entrega: 08/10/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. III de (Russell, 2011) Fecha entrega: 12/10/2015.

**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 minimax 3.3. Poda alfa-beta	(1) Instrucción directa: Juegos en computador.  (1) Taller ejercicios de aplicación del algoritmo minimax y poda alfa-beta.	(2) Lectura de p. 171-189 de (Russell, 2011).  (3) Resolución de ejercicios Cap. V de (Russell, 2011)  (2)(3) Implementación de un juego.	Prueba progreso 1 Fecha de aplicación: 22/04/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. V de (Russell, 2011) Fecha entrega: 31/10/2015.  Implementación de algoritmos de juegos. Fecha entrega: 05/11/2015.

**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)	Ejercicios resueltos de Cap. VIII de (Russell, 2011) Fecha entrega: 14/11/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. IX de (Russell, 2011) Fecha entrega: 16/11/2015.  Informe de laboratorio Fecha entrega: 18/11/2015.
---	--------------------	----------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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 5.3. Árboles de decisión 5.4. Aprendizaje bayesiano 5.5. Redes neuronales artificiales 5.6. Aprendizaje bio-inspirado	(1) Instrucción directa: Aprendizaje de máquina.  (1) (2) Mapa mental sobre los tipos de aprendizaje.  (1) Instrucción directa: Principales algoritmos de aprendizaje de máquina.  (1) Método socrático sobre algoritmos de aprendizaje.  (1) Taller sobre algoritmos de aprendizaje  (1) (2) Laboratorio sobre implementación de	(3) Lectura de p. 693-707 de (Russell, 2011).  (2) (3) Investigación sobre tipos de aprendizaje  (3) Lectura de p. 713-744 de (Russell, 2011).  (3) Resolución de ejercicios Cap. XVIII de (Russell, 2011)  (3) Elaboración del informe de laboratorio.  (3) Lectura de p. 221.249 y de 649-674 de (Benítez, 2013)	Informe de investigación sobre tipos de aprendizaje. Fecha entrega: 19/11/2015.  Informe de laboratorio Árboles de decisión Fecha entrega: 26/11/2015.  Informe de laboratorio Redes Neuronales Fecha entrega: 7/12/2015.  Ejercicios resueltos de Cap. XVIII de (Russell, 2011) Fecha entrega: 07/12/2015. Rúbrica en aula virtual.

			modelos de redes neuronales.	(2)(3)Preparación en grupo de una presentación sobre tipos de aprendizaje bio-inspirado	Prueba progreso 2 Fecha de aplicación: 10/12/2015.  Presentación sobre tipos de aprendizaje bio-inspirado Fecha entrega: 17/12/2015.
--	--	--	------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**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 presentación sobre ejemplos de aplicaciones actuales de la IA.  (2) (3) Implementación de un sistema inteligente basado en reconocimiento de patrones	Ejercicios resueltos de Cap. X de (Russell, 2011) Fecha entrega: 12/01/2016.  Informe de investigación y presentación sobre ejemplos de aplicaciones actuales de la IA. Fecha entrega: 14/01/2016.  Implementación de sistema inteligente basado en reconocimiento de patrones Fecha entrega: 21/01/2016.  Examen final Fecha de aplicación: 28/01/2016.

## 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*. (3<sup>rd</sup> 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.