

# Planificación de **Introducción a la Inteligencia Artificial**



Código/s: R-413

## Identificación y características del Espacio Curricular

Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Plan de Estudios:	2010, TO2024	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:		Área:	Ciencias Básicas Generales y Específicas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	7º [LCC], 7º [LCC]		
Carga horaria:	105 hs. / 7 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ciencias Exactas y Naturales	Departamento:	Ciencias de la Computación
Docente responsable: CASALI, Ana			

## Programa Sintético

Introducción a la IA simbólica y conexionista. Campos de Investigación, Representación Mediante Espacio de Estados, Métodos de Búsqueda sin información. Búsqueda Heurística. Representación del Conocimiento, Sistemas Basados en Conocimiento: herramientas y etapas de desarrollo. Razonamiento Aproximado: Modelos probabilísticos y posibilísticos. Sistemas difusos. Agentes: conceptos, distintas arquitecturas. Sistemas Multi-agentes.

## Espacios Curriculares Relacionados

Previos Aprobados: R-223 - Lógica, R-312 - Estructuras de Datos y Algoritmos II, R-314 - Examen de Suficiencia de Inglés, R-324 - Teoría de Base de Datos

Simultaneos Recomendados:

Posteriores:

## Vigencia desde 2024

\_\_\_\_\_  
Firma Profesor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma Aprob. Escuela

\_\_\_\_\_  
Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

## Fundamentación

Actualmente la Inteligencia Artificial (IA) es un campo de suma importancia dentro de las Ciencias de la Computación cuyas aplicaciones nos atraviesan e impactan en la vida cotidiana. En este contexto, esta materia tiene como objetivo que las y los estudiantes comprendan las áreas de desarrollo, las técnicas y herramientas que se utilizan en la IA. También es importante identificar y discutir los aspectos éticos y sociales que surgen de las aplicaciones generadas en este campo. Se trabaja en la resolución de una selección de problemas concernientes tanto a la denominada Inteligencia Artificial simbólica como conexionista y en el desarrollo de pequeños sistemas utilizando herramientas de software. Respecto a IA simbólica se trabaja en: la representación de problemas mediante espacio de estados y algoritmos de búsqueda; sistemas basados en el conocimiento, representando el conocimiento y razonando mediante ontologías; modelos de razonamiento aproximado para el tratamiento de la incertidumbre e imprecisión. Por otra parte, dentro de los modelos conexionistas, se trabaja en Aprendizaje Automatizado Supervisado, utilizando Árboles de Decisión y Redes Neuronales, introduciendo el Aprendizaje Profundo. Se trabajan todos estos temas desde una modalidad teórico-práctica, donde a través de actividades de formación práctica, se espera que el alumno incorpore los conceptos, las técnicas y el uso de herramientas adecuadas para resolver un conjunto de problemas, así como una actitud crítica respecto a los aspectos sociales que estas aplicaciones conllevan.

## Resultados del aprendizaje

Al finalizar el cursado los/las estudiantes serán capaces de:

RA1 Identificar problemas que pueden resolverse con herramientas de la IA y reconocer distintas técnicas para su resolución
RA2 Identificar problemas éticos y sociales que presentan las aplicaciones de la IA y analizar estrategias para abordarlos
RA3 Resolver problemas mediante búsqueda considerando su representación mediante espacio de estados
RA4 Aplicar distintas herramientas para representar el conocimiento y razonar con él en diversos dominios, incluyendo aquellos que presentan incertidumbre o imprecisión.
RA5 Diseñar y entrenar distintos modelos de Aprendizaje Automatizado para problemas de clasificación y evaluar resultados utilizando métricas adecuadas
RA6 Comunicar de forma efectiva (oral y escrita) procesos, resultados y conclusiones en informes y exposiciones
RA7 Colaborar efectivamente en el desarrollo de trabajo en equipos

## Competencias / Ejes transversales y Resultados del Aprendizaje

Competencia/Eje transversal al que tributa	Nivel	Resultados del Aprendizaje
CGT1-Identificación, formulación y resolución de problemas de informática	Medio	RA3, RA4
CGT4-Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	Alto	RA3, RA4 y RA5
CGS1-Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	Medio	RA7
CGS2-Fundamentos para la comunicación efectiva	Medio	RA6
CGS3-Fundamentos para la acción ética y responsable	Medio	RA2
CGS4-Fundamentos para la evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local	Medio	RA2

## Programa Analítico

Unidad 1: Qué es la Inteligencia Artificial (IA). Cuestiones Éticas y sociales.

- 1.1 Aplicaciones que nos atraviesan
- 1.2 Diferentes definiciones. Historia de la IA.
- 1.3 Modelos simbólicos y no simbólicos. Fundamentos.
- 1.4 Campos de investigación en IA y técnicas básicas.
- 1.5 Agentes Inteligentes y sistemas Multiagentes.
- 1.6 Test de Turing. Criterios para evaluar programas.
- 1.7 Cuestiones éticas y sociales. Ejemplos de problemas que presentan sus aplicaciones. Regulaciones

Unidad 2: Resolución de problemas y búsqueda.

- 2.1 Representación en espacio de estados.
- 2.2 Búsqueda sin información y con información. Heurísticas.
- 2.3 Búsqueda primero el mejor (best-first search). Costo uniforme. Búsqueda Avara. Algoritmo A\*
- 2.4 Métodos de búsqueda locales. Algoritmo de Escalada (Hill Climbing) y Enfriamiento simulado.
- 2.5 Satisfacción de restricciones (CSP). Representación de problemas como CSP.

Unidad 3: Representación del conocimiento. Ontologías

- 3.1 El problema de la representación del conocimiento. Diferentes paradigmas. Representación del conocimiento usando Ontologías.
- 3.2 Qué es una Ontología: definiciones formales. Por qué y para qué una Ontología.
- 3.3 Lógica descriptiva (LD). Lenguajes basados en LD: constructores y axiomas. Base de conocimiento.
- 3.4 Ontologías computacionales: aspectos de diseño. Definición de clases y jerarquías, propiedades, restricciones.
- 3.5 Lenguaje de Ontologías: de RDF a OWL. Estándares W3C. Paralelismo entre OWL y Lógica Descriptiva.
- 3.6 Ingeniería de Ontologías
- 3.7 Razonamientos con ontologías. Consultas. Detección de inconsistencias

Unidad 4: Razonamiento Aproximado.

- 4.1 Representación del conocimiento con ciertas características como incertidumbre, imprecisión, incompletitud, no-monotonía. Formalismos. Ejemplos.
- 4.2 Imprecisión e incertidumbre en el conocimiento. Definiciones.
- 4.3 Modelos probabilísticos. Redes Bayesianas. Razonamiento en Redes Bayesianas
- 4.4 Lógica Borrosa: Conjuntos Borrosos. Operaciones. Propiedades.
- 4.5 Razonamiento en sistemas borrosos. Variable Lingüística. Operadores lógicos. Implicancias. Inferencia en Sistemas Borrosos. Defuzificación

Unidad 5: Introducción al Aprendizaje Automatizado

- 5.1 Aprendizaje Automatizado (AA). Distintos tipos de problemas. Aprendizaje supervisado, no-supervisado. AA pipeline
- 5.2 Árboles de Decisión. Algoritmos ID3, C4-5. Sobreajuste y poda. Herramientas para su configuración y entrenamiento
- 5.3 Evaluación de hipótesis. Distintas métricas
- 5.4 Redes neuronales. Perceptrón. Adaline. Backpropagation. Herramientas para su configuración y entrenamiento
- 5.5 Resolución de problemas de clasificación usando datasets y aplicando distintos modelos de AA. comparación de resultados
- 5.6 Introducción al Aprendizaje Profundo. Redes Neuronales Convolucionales. Aplicaciones a visión

## Modalidades de enseñanza

En el dictado de la asignatura se utilizan distintas modalidades de una forma dinámica y que se alternan, no hay horarios de teoría y otros de práctica. Mediante clases teóricas dialogadas se tratan los distintos aspectos conceptuales de las unidades, estas clases se complementan con el desarrollo de prácticas y laboratorios donde los/as estudiantes resuelven problemas utilizando los formalismos y las técnicas tratadas. Se trabaja también en aula invertida mediante un seminario a cargo de los alumnos. En trabajo de laboratorio, se utilizan distintas herramientas de software para el modelado de diferentes problemas, utilizando alguna de las técnicas de IA analizadas y se desarrollan pequeños sistemas en dominios acotados. Además de las prácticas de modelización, resolución e implementación de distintos ejercicios, se realizan trabajos prácticos (TPs) en forma grupal (2 o 3 estudiantes por grupo) promoviendo la interacción e intercambio entre las y los alumnos. De estos TPs los estudiantes deben entregar el software desarrollado junto a un breve informe y al final del cursado, se realiza un coloquio para discutir el trabajo realizado y resultados obtenidos. El primer TP es un trabajo exploratorio donde los alumnos en forma grupal, investigan, preparan y exponen en forma de seminario alguna aplicación actual de la IA, esto contribuye a desarrollar su capacidad de análisis, aprendizaje autónomo y de comunicación. Para tratar los aspectos éticos y sociales, se presentan en clase distintos problemas generados por aplicaciones de la IA, algunos marcos regulatorios existentes y se genera un foro de discusión, donde todos los estudiantes tienen que participar, se les pide además, que en la aplicación considerada en el seminario, tengan en cuenta el análisis de estos aspectos.

## Recursos

Toda la materia se dicta con el apoyo del aula virtual en el SIED de Comunidades UNR (<https://comunidades.campusvirtualunr.edu.ar/course/view.php?id=398>) allí se comparten todos los recursos educativos utilizados en la materia, se utiliza como plataforma de comunicación, así como también se realizan distintas las actividades (Foros, entrega de Trabajos Prácticos, Evaluaciones, etc.)

Para las clases teórico-prácticas se utiliza el pizarrón, cañón y las clases se dictan en un laboratorio informático de modo de poder alternar el desarrollo de las distintas actividades de la asignatura y se utilizan para el desarrollo de software distintas plataformas de software libre (por ej. Materiales AI CS188 Universidad de Berkeley, Protégé: <https://protege.stanford.edu/>, FisPro: <https://www.fispro.org/en/>, Scitkit-learn: <https://scikit-learn.org/stable/>, Tensorflow: <https://www.tensorflow.org/>, etc.).

## Actividades de Formación Práctica

Todos los temas se desarrollan mediante clases teórico-prácticas, se utilizan presentaciones para presentar los ejes fundamentales y se realizan prácticas con ejercicios de modelización, diseño y resolución. También se realizan laboratorios de programación asociados a cada unidad utilizando distintas herramientas de software, con el fin de modelizar pequeños problemas siguiendo las técnicas y herramientas tratadas.

Nº	Título	Descripción
1	Trabajo Práctico 1 (TP1) Qué desarrollos y aplicaciones abarca la IA?	Trabajo en equipo (2 o 3 estudiantes). Explorar alguna aplicación actual de la IA, investigar qué técnicas utiliza y analizar si existen distintas aproximaciones a la resolución del problema. Ver estado de desarrollo y trabajos futuros. Analizar si tiene implicancias éticas y sociales Exposición grupal en seminario y entrega de un informe escrito

2	Foro: Cuestiones éticas y sociales de la IA	Publicar en el foro la referencia a alguna publicación que considere relevante a las "Cuestiones Éticas y Sociales de la IA" y hacer un primer comentario respecto a la importancia del mismo, en qué le ha impactado, etc., de modo de abrir una línea de discusión. También pueden continuar alguna de las discusiones que haya comenzado otro/a compañero/a, agregando otro punto de vista o más información sobre el tema. Participación individual y obligatoria.
3	Seminario TP1	Exposición grupal del TP1, presentación oral (aprox. 15 min) de los puntos más relevantes de la aplicación analizada. Espacio de preguntas por parte de todo el grupo.
4	Práctica de Búsqueda	Formalización de problemas mediante espacio de estados y Resolución de problemas mediante búsqueda sin/con información, siguiendo Práctica de Problemas sugeridos. Trabajo individual o preferentemente grupal
5	Trabajo Práctico de Búsqueda 2 (TP2)	Trabajo en equipo. Desarrollar distintos algoritmos de búsquedas y aplicarlos a los distintos escenarios del Pacman propuestos (siguiendo la Guía del TP de búsqueda), permitiendo que el Pacman encuentre el camino a través del laberinto para alcanzar una posición particular o recolectar la comida eficientemente. La programación de los algoritmos se realiza en Python y se utiliza la plataforma de software desarrollada por la Universidad de Berkeley ( <a href="http://ai.berkeley.edu/project_overview.html">http://ai.berkeley.edu/project_overview.html</a> )
6	Práctica de modelado mediante Ontologías	Modelado y representación de conocimiento utilizando Ontologías. Definición de conceptos mediante diferentes estructuras de clases, propiedades y restricciones: Clases nombradas, clases enumeradas, clases definidas y primitivas, clases disjuntas y solapados. Herencia múltiple entre conceptos. Propiedades entre conceptos: Funcional, Funcional Inversa, Transitiva, Simétrica, cadena de propiedades/composición. Subsunción de propiedades. Restricciones de cardinalidad mediante cuantificadores (universal, existencial), etc. Proceso de inferencia mediante razonadores DL. Implementaciones utilizando el editor Protégé ( <a href="http://protege.stanford.edu/">http://protege.stanford.edu/</a> ). Trabajo individual o preferentemente grupal.
7	TP de modelado de un dominio mediante Ontologías	Trabajo grupal. Modelar un dominio elegido mediante una ontología a partir de un conjunto de preguntas de competencia identificadas en dicho dominio. Conceptualizar el dominio evaluando primeramente la reutilización de otros modelos de conocimiento a fin para luego definir novedosos conceptos, propiedades y restricciones y evaluando la posible reutilización. Implementar la estructura ontológica (siguiendo la Guía del TP de Ontologías) sobre el programa Protege ( <a href="http://protege.stanford.edu/">http://protege.stanford.edu/</a> ) y posteriormente realizar inferencias de modo de responder a las preguntas de competencia. El trabajo concluye con discusión sobre los desafíos enfrentados en tanto a la representación del conocimiento y al razonamiento.

8	Práctica de Razonamiento Aproximado	Se realizan ejercicios siguiendo la Práctica sugerida, utilizando distintas técnicas de razonamiento aproximado (modelos probabilísticos y basados en la lógica borrosa). Para la inferencia sobre Redes Bayesianas, la resolución de ejercicios se puede verificar utilizando una herramienta de software libre (ej. JavaBayes: <a href="http://www.cs.cmu.edu/~javabayes/Home/">http://www.cs.cmu.edu/~javabayes/Home/</a> ). Para la implementación de los sistemas borrosos se puede verificar su resolución utilizando una herramienta de software libre (ej. FisPro: <a href="http://www.inra.fr/internet/Departements/MIA/M/fispro/indexen.html">http://www.inra.fr/internet/Departements/MIA/M/fispro/indexen.html</a> ). Trabajo individual o preferentemente grupal
9	Práctica de Aprendizaje Automatizado	Se realizan ejercicios sobre distintos conjuntos de datos para evaluar el desempeño de los algoritmos de aprendizaje automatizado tratados (árboles de decisión y redes neuronales). Se define el sobreentrenamiento y las formas de diagnosticar en cada tipo de modelo. Se proponen distintas métricas de evaluación y se contextualiza su relevancia según sea el problema planteado considerando el conjunto de datos. Toda la práctica se realiza utilizando lenguaje Python, programando sobre la plataforma colaborativa Colab ( <a href="https://colab.research.google.com/">https://colab.research.google.com/</a> ) y utilizando librerías de desarrollo de algoritmos de machine learning como Scikit-Learn ( <a href="https://scikit-learn.org/stable/index.html">https://scikit-learn.org/stable/index.html</a> ) y Tensorflow ( <a href="https://www.tensorflow.org/?hl=es-419">https://www.tensorflow.org/?hl=es-419</a> ).
10	Trabajo Práctico de AA	Trabajo grupal. Entrenar algoritmos de árboles de decisión. Realizar transformaciones de datos necesarias para adaptar los atributos de los conjuntos de entrenamiento, validación y testeo. Evaluar su desempeño con distintos conjuntos de parámetros de parada y con distintos niveles de poda.. Analizar el uso de distintas métricas de evaluación según sea el problema que se busca resolver. Entrenar redes neuronales feedforward de capas densas. Modificar el tamaño de las redes entrenadas para observar los efectos del subentrenamiento y sobreentrenamiento. Modificar los valores del parámetro learning rate para evaluar la velocidad de convergencia del modelo. El desarrollo de los entrenamientos y evaluación se realiza en Python, utilizando librerías de desarrollo de algoritmos de machine learning como SciKit-Learn y Tensorflow.
11	Coloquio final sobre los TP 2, TP 3 y TP 4	Coloquio grupal sobre el desarrollo de los TPs, dificultades encontradas en su desarrollo y resultados obtenidos

## Evaluación

La evaluación de las/los estudiantes se realiza a lo largo del desarrollo del curso. Se evalúa la capacidad de identificar, modelar y resolver problemas mediante las distintas técnicas de IA presentadas. Considerando también, su capacidad de identificar y tener una posición crítica respecto al impacto ético y social que generan muchas de sus aplicaciones. Los distintos trabajos prácticos planteados permiten ver la capacidad de trabajo grupal, la autonomía, manejo de las distintas herramientas para resolver problemas de distintas áreas de la IA así como también, la capacidad de comunicar el desarrollo del trabajo realizado y sus resultados.

La evaluación de la asignatura se realiza a través de dos exámenes parciales y de la entrega de trabajos prácticos. Cada una de estas actividades evaluativas es calificada en una escala de 1 a 10 y la nota final del cursado corresponde en un 50% a los exámenes y un 50% a la nota de los TPs.

### Exámenes parciales escritos

Son de resolución individual y presencial. Como criterio de evaluación se prioriza la resolución de ejercicios utilizando distintas técnicas y el modelado de dominios simplificados. Además, la correcta conceptualización de distintos temas, se evalúa mediante preguntas de selección múltiple realizadas mediante el Campus Virtual. Se evalúa mediante dos exámenes parciales los cuales se aprueban con 6 y hay una instancia de recuperación de uno de los parciales.

### Trabajos prácticos (TPs)

Se requiere el desarrollo de cuatro TPs, de entrega grupal (2 o 3 estudiantes) y su realización será en horario de clase y con actividades fuera de este horario. Salvo el TP1 que se cierra con un seminario, el resto de los TPs (2, 3 y 4) conllevan el uso de herramientas de software. Se evalúa cada TP considerando las particularidades específicas de cada caso y teniendo en cuenta el cumplimiento su objetivo mediante el uso adecuado de las técnicas para la resolución del problema propuesto, el proceso de desarrollo y la capacidad de comunicar mediante un buen informe el trabajo realizado.

### Condiciones de regularidad y promoción

Para aprobar la asignatura las/los estudiantes tendrán que aprobar todos los TPs grupales y las evaluaciones teórico-prácticas parciales individuales. Según las notas alcanzadas en las evaluaciones parciales, los estudiantes alcanzan la condición de Regulares o Promovidos:

#### Condiciones para regularizar la asignatura: :

- aprobar todos los Trabajos Prácticos, incluyendo un coloquio sobre los mismos
- aprobar los dos parciales (con nota al menos 6)

#### Condiciones para promover la asignatura:

- aprobar todos los Trabajos Prácticos, incluyendo un coloquio sobre los mismos
- aprobar los dos parciales con nota 8 o superior.

Los alumnos que alcanzan la condición de Promovidos, aprueban la asignatura. Los alumnos que quedan en la condición Regular deben rendir y aprobar un examen teórico-práctico globalizador en las mesas de examen.

### Exámenes finales

Los exámenes finales serán escritos, presenciales e individuales, tanto para estudiantes regulares como libres. Para los primeros, el examen final consistirá en ejercicios teórico-prácticos sobre todos los contenidos de la asignatura de características similares a los evaluados en los exámenes parciales. Para los que estén en la condición de Libres se incluirá, además, un coloquio sobre los TPs que deben entregar antes de la fecha de examen. En ambos casos, se aprobará con una nota mayor o igual a 6.

La modalidad de evaluación de los distintos resultados de aprendizaje se detallan a continuación:

---

<b>Resultado de Aprendizaje</b>	<b>Actividades/Modalidad de Enseñanza</b>	<b>Modalidad de Evaluación</b>
---------------------------------	---	--------------------------------

RA1	A1 y A3	Se evalúa el trabajo exploratorio realizado y presentado en el seminario mediante una matriz de criterios que considera la búsqueda de información realizada, la profundidad de la exploración, estructura de la presentación y la claridad de su presentación en forma oral y escrita. Mediante preguntas de selección múltiple se evalúan conceptos relevantes en el Parcial 1
RA2	A2	Se evalúa con la participación en el foro mediante una matriz de criterios/rúbrica. Mediante preguntas de selección múltiple se evalúan conceptos relevantes en el Parcial 1
RA3	A4 y A5	Se evalúa el desarrollo y uso de algoritmos de búsqueda en entornos de programación, la evaluación de los resultados obtenidos en diferentes escalas de problemas y la documentación del trabajo realizado en el TP2. La modelización de problemas mediante espacio de estados, la aplicación de distintos algoritmos de búsqueda se evalúan mediante ejercicios en el Parcial 1. Mediante preguntas de selección múltiple en el Parcial 1 se evalúan los conceptos asociados a la resolución de problemas mediante búsqueda.
RA4	A6, A7 y A8	Se evalúa el desarrollo, resultados obtenidos y documentación registrada en el TP3. El modelado de un dominio reducido utilizando ontologías se evalúa en el Parcial 1. Los conceptos relevantes del desarrollo y uso de ontologías se evalúan mediante preguntas de selección múltiple en el Parcial. 1. La modelización de la incertidumbre utilizando Redes Bayesianas y de la imprecisión usando Sistemas Borrosos se evalúa mediante ejercicios en el Parcial 2. También en este Parcial 2, mediante preguntas de selección múltiple se evalúan conceptos relevantes al razonamiento aproximado.



RA5	A9, A10 y A11	Se evalúa el desarrollo de los modelos de aprendizaje automatizado, los resultados obtenidos ante cambios de parametrización y métricas de evaluación utilizada y la documentación registrada en el TP4. Mediante preguntas de selección múltiple se evalúan contenidos teórico-prácticos en el Parcial 2.
RA6	A1, A3, A5, A7, A10 y A11	Se evalúa la buena redacción y claridad de los Informes escritos de los distintos TPs (TP1, TP2, TP3, TP4). La comunicación oral en el seminario del TP1 y en el coloquio sobre los Trabajos Prácticos: TP2, TP3, TP4
RA7	A1, A3, A5, A7, A10 y A11	Se evalúa el trabajo de los distintos integrantes del equipo en el desarrollo y exposición del TP1 y mediante el coloquio final, el trabajo y rol de cada integrante en los Trabajos Prácticos TP2, TP3, TP4

### Bibliografía básica

<b>Autores (Apellido, Inicial nombre)</b>	<b>Año de edición</b>	<b>Título de la obra</b>	<b>Editorial o Revista</b>	<b>Ejemplares disponibles o sitio web</b>
S. Russell and P. Norvig	2004 (2da Ed)	Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno	Prentice Hall	2
Escolano F. et al.	2003	Inteligencia Artificial: Modelos, Técnicas y Áreas de aplicación	Thompson	1
Smith B. et al. Microsoft	2018	El Futuro Computarizado: La Inteligencia Artificial y su rol en la sociedad	Microsoft	<a href="https://news.microsoft.com/cloudforgood/_media/downloads/the-future-computed-spanish.pdf">https://news.microsoft.com/cloudforgood/_media/downloads/the-future-computed-spanish.pdf</a>
Michael DeBellis	2021	A Practical Guide to Building OWL Ontologies Using Protégé 5.5 and Plugins Edition 3.0	The University Of Manchester	<a href="https://www.researchgate.net/publication/351037551_A_Practical_Guide_to_Building_OWL_Ontologies_Using_Protége_55_and_Plugins">https://www.researchgate.net/publication/351037551_A_Practical_Guide_to_Building_OWL_Ontologies_Using_Protége_55_and_Plugins</a>
Mitchel, Tom	1997	Machine Learning	McGraw-Hill Education	1

### Bibliografía complementaria

<b>Autores (Apellido, Inicial nombre)</b>	<b>Año de edición</b>	<b>Título de la obra</b>	<b>Editorial o Revista</b>	<b>Ejemplares disponibles o sitio web</b>
Natalya F. Noy , Deborah L. McGuinness	2001	Ontology development 101: A guide to creating your first ontology	Stanford University.	<a href="https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf">https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf</a>
Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville	2016	Deep Learning	MIT Press	<a href="https://www.deeplearningbook.org/">https://www.deeplearningbook.org/</a>

### Distribución de la carga horaria

#### Presenciales

Teóricas		37 Hs.
Prácticas	Formación Experimental	
	Resolución de Problemas vinculados a la Profesión	20 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	15 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	25 Hs.
	Formación en la Práctica Profesional	
Evaluaciones		8 Hs.
<b>Total</b>		<b>105 Hs.</b>

#### Dedicadas por el alumno fuera de clase

	Preparación Teórica	15 Hs.
	Preparación Práctica	15 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	20 Hs.
<b>Total</b>		<b>50 Hs.</b>

### Cronograma de actividades

<b>Semana</b>	<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Actividad</b>
1	1	Introducción a IA - Cuestiones éticas de IA - Discusiones cuestiones Éticas - presentación TP 1: Análisis de una aplicación actual de la IA - presentación Foro cuestiones éticas de IA)	Clases teóricas dialogadas A1
2	1 - 2	Participación Foro - Búsqueda sin información - Búsqueda con información - Práctica de Búsqueda	Clases teóricas dialogadas A1 - A2 - A4
3	1 - 2	Búsqueda locales - Satisfacción de restricciones / presentación plataforma TP2: Búsqueda	Clases teóricas dialogadas A3 - A4 - A5
4	2	Práctica de Búsqueda - TP2: Búsqueda	Clases teóricas dialogadas A4 - A5

5	2 - 3	TP 2: Búsqueda - Introducción Sistemas basados en Conocimiento - Representación de Conocimiento: Lógicas Descriptivas - Ontologías	Clases teóricas dialogadas A5
6	3	Ontologías - Modelado con ontologías: Clases, atributos, relaciones, restricciones, etc. Editor de Ontologías	Clases teóricas dialogadas A6
7	3	Ingeniería con Ontologías - Razonamiento y consultas en ontologías queries - detección de inconsistencias Práctica de Ontologías	Clases teóricas dialogadas A6
8	3	Práctica de Ontologías Presentación TP3: modelar un dominio utilizando ontologías Parcial 1 (U1-U2 y U3)	Clases teóricas dialogadas A6 - A7
9	3 - 4	TP3: modelar un dominio utilizando ontologías Introducción al Razonamiento Aproximado (RA) - Modelos Probabilistas - Redes Bayesianas	Clases teóricas dialogadas A7
10	4	Lógica Borrosa: Representación, operadores lógicos - Sistemas de	Clases teóricas dialogadas A8
11	5	Introducción al Aprendizaje Automatizado (AA) - Árboles de Decisión	Clases teóricas dialogadas A9
12	5	Aprendizaje de Árboles de Decisión - Práctica AA - Medidas de evaluación	Clases teóricas dialogadas A9
13	5	Redes Neuronales - Perceptrón, Adaline ,  Presentación TP4: Aprendizaje Automatizado	Clases teóricas dialogadas A9 - A10
14	5	TP4: Aprendizaje Automatizado	Clases teóricas dialogadas A10
15	4 - 5	Introducción al Deep Learning - Aplicaciones - Parcial 2 (U4 y U5) - Coloquio TPs	Clases teóricas dialogadas A11