



Inteligencia Artificial Ordenanza 1877

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería en Sistemas de Información	Carrera:	Ingeniería en Sistemas de Información
Asignatura:	Inteligencia Artificial		
Nivel de la carrera:	Quinto Nivel	Duración:	Cuatrimestral
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal:	6 horas cátedra 4 horas reloj, 30 minutos	Carga horaria total:	72 horas reloj 96 horas catedra
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor Responsable:	Dra. María Florencia Pollo	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Mg. Cinthia Vegega Mg. Hernán Amatriain	Dedicación:	Simple Simple

Propósito

Lograr que las y los estudiantes adquieran una visión general del enfoque brindado por los Sistemas Inteligentes en general, presentando para ello los distintos paradigmas de resolución de problemas, pertenecientes tanto a la Inteligencia Artificial tradicional como a las técnicas modernas; conocimientos sólidos sobre los enfoques y metodologías básicas de los Sistemas Inteligentes y habilidades en la implementación de los sistemas pertenecientes a los distintos paradigmas presentados.

Objetivos establecidos en el DC

- Gestionar proyectos de construcción de Sistemas Inteligentes.
- Reconocer estrategias de creación de Sistemas Inteligentes.
- Resolver problemas de representación del conocimiento y razonamiento en ambientes deterministas y bajo incertidumbre.
- Evaluar modelos de aprendizaje automático a utilizar en la solución de problemas.

Resultados de aprendizaje



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



- RA1: Desarrolla un proyecto de construcción de un Sistema Inteligente teniendo en cuenta las tecnologías de Inteligencia Artificial impartidas documentando el proceso completo.
- RA2: Descubra, interprete y utilice en forma adecuada las estrategias de creación de Sistemas Inteligentes teniendo en cuenta las buenas prácticas ingenieriles propuestas.
- RA3: Solucione problemas en el contexto de la Inteligencia Artificial a través del modelado de conocimientos teniendo en cuenta las herramientas propuestas.
- RA4: Conceptualice modelos de aprendizaje automático para solucionar problemas en el ámbito de la Inteligencia Artificial teniendo en cuenta las herramientas propuestas.

El resultado de aprendizaje RA1 contribuye a las competencias CE1.1, CE1.3, CT1, CT2, CT3 y CT4 dado que las y los estudiantes deben ser capaces de poder especificar, diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas y de software para resolver problemas empresariales a través del uso de metodologías acordes a la construcción de Sistemas Inteligentes siguiendo las buenas prácticas ingenieriles. Asimismo, contribuye con las competencias CS1, CS2 y CS3 ya que se debe desempeñar en equipos de trabajo y se debe poder comunicar en forma efectiva, actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso. El resultado de aprendizaje RA2 también contribuye a las competencias CE1.1 y CE1.3 ya que las y los estudiantes deben ser capaces de entender y aplicar en forma adecuada las estrategias de creación de Sistemas Inteligentes, como el aprendizaje automático entre otras, en el desarrollo de soluciones empresariales. Contribuye, además, con la competencia CT5 a fin de generar desarrollos e innovaciones tecnológicas. El resultado de aprendizaje RA3 contribuye a la competencia CE4.1 y CS4 dado que las y los estudiantes deben ser capaces de certificar el funcionamiento acorde a los Sistemas Inteligentes y asegurarse de que generen los resultados deseados. Para realizar esto, es necesario modelar el conocimiento en forma correcta aprendiendo nuevas maneras de modelado en forma continua. En cuanto al resultado de aprendizaje RA4 contribuye a la competencia CE5.1 ya que las y los estudiantes deben ser capaces de dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de Sistemas Inteligentes para lograr los objetivos empresariales. De igual manera, contribuye con la competencia CS5 ya que se debe actuar con espíritu emprendedor en la solución de problemas.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Simulación

Para cursar debe tener aprobada:

- Probabilidad y Estadística
- Análisis Numérico

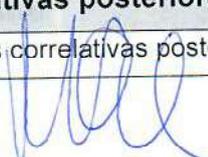
Para rendir debe tener aprobada:

- Simulación

Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

DIRECCIÓN ACADÉMICA
 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U.T.N. F.R.L.P.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP





- No Aplica

Programa analítico, Unidades temáticas

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Agentes Inteligentes.
- Búsquedas en espacio de estado y en espacio de solución. Heurísticas y meta-heurísticas.
- Planificación.
- Representación de conocimiento.
- Razonamiento en ambientes deterministas y bajo incertidumbre.
- Reglas de producción.
- Sistemas basados en conocimiento.
- Aprendizaje automático.
- Procesamiento del lenguaje natural.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD TEMATICA 1: INTRODUCCION A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La Inteligencia. Inteligencia Natural e Inteligencia Artificial. Evolución de la Inteligencia Artificial. Aplicaciones a la solución de problemas. Áreas en donde se aplica Inteligencia Artificial. Problemas y límites en la Inteligencia Artificial, como ciencia y como ingeniería. La Inteligencia Artificial, la Ingeniería en Sistemas de Información y la Ingeniería en Software. El futuro de la industria del conocimiento. Aspectos éticos y sostenibles de la Inteligencia Artificial.

Se relaciona con RA1, RA2 y RA3.

UNIDAD TEMATICA 2: BÚSQUEDA Y PLANIFICACIÓN

Búsqueda heurística y formalización de problemas. Formalización de problemas, estados, estado inicial, operadores, espacio solución, relación entre estado objetivo y solución. Métodos de búsqueda sin información del dominio. Métodos heurísticos.

Se relaciona con RA1, RA2 y RA3.

UNIDAD TEMATICA 3: REPRESENTACION DEL CONOCIMIENTO

Introducción. ¿Qué es el conocimiento? Los datos, la información, el conocimiento, la sabiduría y la construcción de soluciones en los diferentes niveles. Diferentes técnicas y herramientas de representación de conocimiento. Naturaleza de la experiencia, y sus dificultades.

Se relaciona con RA1, RA2, RA3 y RA4.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAHORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U. T. N. F. R. L. P.



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP





UNIDAD TEMÁTICA 4: TECNOLOGÍAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Sistemas Inteligentes y su relación con el software tradicional. Arquitecturas de Sistemas Inteligentes. Familia de tecnologías de la Inteligencia Artificial: Sistemas basados en Inteligencia Artificial Tradicional, Inteligencia Computacional y Aprendizaje Automático.

Introducción al Aprendizaje Automático. Algoritmos de Aprendizaje Automático: estrategias y tipos de entrenamiento.

Introducción al Procesamiento del Lenguaje Natural.

Se relaciona con RA1, RA2, RA3 y RA4.

UNIDAD TEMÁTICA 5: SISTEMAS INTELIGENTES

Inteligencia Artificial Tradicional y Reglas de Producción. Arquitectura: Sistemas Basados en Conocimientos, y Sistemas Expertos Tradicionales. Su funcionamiento, estructura, y componentes.

Computación Evolutiva: los Algoritmos Genéticos. Su estructura, funcionamiento. Operadores genéticos, diferentes propuestas, ventajas y desventajas. Implementación de Algoritmos Genéticos para resolución de problemas. Análisis de resultados.

Redes Neuronales: su estructura interna biológica y computacional. Analogía entre las redes neuronales naturales y artificiales. Funcionamiento de las neuronas, métodos de aprendizaje y de entrenamiento. Su clasificación según diferentes criterios. Redes Neuronales Artificiales: características y principales arquitecturas.

Introducción a los Agentes Inteligentes.

Se relaciona con RA1, RA2, RA3 y RA4.

UNIDAD TEMÁTICA 6: INGENIERIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTELIGENTES

Ingeniería del Conocimiento en el proceso de desarrollo de Sistemas Inteligentes en el ámbito de la Inteligencia Artificial. Proceso para la construcción de Sistemas Inteligentes. Técnicas y herramientas para el modelado, desarrollo, construcción, evaluación, instalación y mantenimiento de Sistemas Inteligentes.

Se relaciona con RA1, RA2, RA3 y RA4.

Metodología de enseñanza



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



En el marco de la asignatura de Inteligencia Artificial, se deben considerar diferentes estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje que permitan al estudiante comprender y aplicar los conceptos teóricos de la materia.

Para las actividades teóricas, se emplean estrategias de enseñanza como clases magistrales, discusiones en grupo, presentaciones y resolución de ejercicios en clase. Como actividades de aprendizaje, se definen tareas individuales o en grupo, lectura de materiales relevantes, realización de resúmenes y análisis críticos de la información presentada en clase.

Para las actividades prácticas, se realizan un trabajo práctico cuatrimestral de resolución de problemas abiertos de ingeniería mediante el uso de tecnologías de IA.

En relación a los diversos temas prácticos se realizan en clase y fuera de ella resolución de ejercicios prácticos, proyectos en equipo, análisis de casos reales, y presentaciones de resultados.

En caso de dictado presencial mediado por tecnología sincrónico, se utilizan estrategias de enseñanza como clases en línea en tiempo real, discusiones en grupo virtuales, presentaciones en línea y resolución de ejercicios en tiempo real. Como actividades de aprendizaje, se realizan tareas individuales o en grupo, lectura de materiales relevantes, realización de resúmenes y análisis críticos de la información presentada en clase. Es importante destacar que los recursos tecnológicos, la modalidad de interacción alumnos-docente y alumnos-alumnos se planifican año a año.

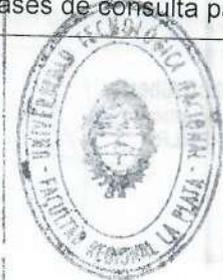
Como apoyo a la enseñanza, se utilizan los siguientes recursos didácticos:

- Herramientas tecnológicas: se dispone de software de libre distribución para la implementación de Redes Neuronales Artificiales a fin de poder realizar el trabajo práctico. El mismo se encuentra disponible para los y las estudiantes. Pueden utilizar este software o realizar implementaciones con desarrollos propios o librerías que reutilizan.
- Se desarrollan debates, trabajos en grupo y reflexiones entre los y las estudiantes.
- Dentro del aula virtual del Campus Virtual Global de la facultad, se encuentran las guías prácticas de ejercicios, a fin de facilitar a los y las estudiantes el acceso a ejercicios. Asimismo, se encuentran las presentaciones que se dictan en las clases teóricas y apuntes que sirven de apoyo al estudio de la asignatura.

Recomendaciones para el estudio

A partir de la experiencia del equipo docente y los contenidos de la asignatura que son acumulativos, se recomienda a los y las estudiantes el estudio continuo de la materia de manera tal de no dejar temas pendientes para días anteriores al examen parcial. También es recomendable la asistencia a todas las clases para poder escuchar la explicación de cada uno de los temas y la realización de ejercicios por parte del equipo docente.

Se recomienda la continua interacción con el equipo docente ya sea en forma presencial dentro del aula, como a través de medios asincrónicos tales como el aula virtual y el email. Asimismo, la asistencia a las clases de consulta para la resolución de las dudas.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Metodología de evaluación

En el desarrollo de la materia, el proceso de evaluación es continuo, y está íntimamente relacionado con los distintos temas que se van estudiando. Abarca aspectos teóricos y prácticos.

La modalidad de evaluación incluye diferentes tipos de evaluación, tanto formativas como sumativas, para evaluar el conocimiento y comprensión de los estudiantes sobre los conceptos y técnicas de la Inteligencia Artificial. Entre los tipos de evaluación formativa se incluyen: un examen parcial, un trabajo práctico cuatrimestral, la participación en clase y pueden incorporarse presentaciones orales o escritas o, actividades en grupo o individuales. Por otro lado, en relación a la evaluación sumativa se considera un examen final (si se aprueba con modalidad no directa). Los instrumentos de evaluación se utilizan acorde a cada circunstancia particular e involucran: cuestionarios, presentaciones, proyectos, pruebas escritas, entre otros. Además, se utilizan rúbricas a fin de poder controlar el avance de los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Se notifica a los estudiantes al comienzo del cuatrimestre los criterios de evaluación para cada actividad o proyecto. Para esta asignatura está previsto un examen parcial (con sus dos instancias de recuperación y un flotante) y un trabajo práctico cuatrimestral (que se desarrolla en grupo).

TRABAJO PRÁCTICO CUATRIMESTRAL

Durante el cursado de la asignatura, se efectuará un trabajo práctico cuatrimestral que tendrá dos entregas, las que serán de carácter escrito y grupal. A continuación, se especifica el objetivo del trabajo práctico y el detalle de cada entrega:

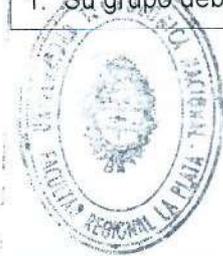
- *Objetivo del Trabajo Práctico:* Comprender las particularidades de la implementación de un Sistema Inteligente mediante el uso de una Red Neuronal Artificial (RNA).
- *Entrega Parcial:* Identificación del problema a resolver, definición del tipo de Sistema Inteligente que se va a utilizar para resolver el problema, selección de la herramienta, lenguaje y/o librería seleccionada para la implementación.
- *Entrega Final:* Una vez que el problema es aceptado por los docentes, se realizará la implementación correspondiente y se deberá entregar un informe con el detalle y resultados de la implementación realizada.

La nota del trabajo práctico es conceptual por lo cual podrá ser "Aprobado" o "No Aprobado". En el caso de tener una nota "No Aprobado" se deberá recuperar. Se podrán utilizar dos instancias de recuperación y un flotante.

CONDICIONES NECESARIAS PARA RENDIR PARCIAL

Para rendir el examen parcial, un/a estudiante perteneciente a un grupo deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. Su grupo debe haber presentado el trabajo práctico en la fecha estipulada, previa al parcial.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



2. El grupo de estudiantes que no haya presentado el trabajo práctico en fecha no podrá rendir el examen parcial perdiendo esa instancia de evaluación. Sólo una vez presentado el trabajo práctico adeudado podrá rendir los exámenes recuperatorios correspondientes.

NOTA: La fecha del examen parcial será comunicada por los docentes al comienzo del cuatrimestre y la misma será inamovible. La no asistencia al examen parcial implicará la pérdida de esta instancia evaluativa.

ALUMNOS CON TRÁMITE DE EXCEPCIÓN

Las y los estudiantes que estén realizando el trámite de excepción NO podrán rendir los parciales si previamente no entregan la resolución del trámite a la Cátedra. No se habilitarán fechas especiales, ni se guardarán las notas del trabajo práctico para los alumnos en las condiciones indicadas.

CONDICIONES DE APROBACIÓN DIRECTA (sin Examen Final)

Un/a estudiante podrá aprobar la asignatura en forma directa (es decir, aprobarla sin necesidad de rendir examen final) si cumple con las siguientes condiciones:

1. El alumno debe cumplir con los prerequisites de inscripción dispuestos por la Facultad.
2. El alumno debe estar presente en clase, según las normas de la Universidad. En caso de presentismo menor al 75 % perderá toda posibilidad de aprobar la cursada en forma directa.
3. El alumno debe tener aprobado el Trabajo Práctico Cuatrimestral.
4. El alumno debe aprobar el examen parcial, en primera instancia o en sus recuperatorios (dos recuperatorios y un flotante), con una nota de 6 (seis) o superior. Siempre prevalecerá la calificación más alta.

CONDICIONES DE APROBACIÓN NO DIRECTA (con Examen Final)

Un/a estudiante podrá aprobar la asignatura en forma no directa (es decir, aprobarla luego de examen final) si cumple con las siguientes condiciones:

1. El alumno debe cumplir con los prerequisites de inscripción dispuestos por la Facultad.
2. El alumno debe estar presente en clase, según las normas de la Universidad. En caso de presentismo menor al 75 % se deberá reincorporar (solo una vez) o cursar nuevamente la asignatura.
3. El alumno debe tener aprobado el Trabajo Práctico Cuatrimestral.
4. El alumno debe aprobar el examen parcial, en primera instancia o en sus recuperatorios (dos recuperatorios y un flotante), con una nota de 4 (cuatro) o 5 (cinco). Siempre prevalecerá la calificación más alta.
5. El alumno debe rendir y aprobar el examen final en alguna de las fechas correspondientes de acuerdo a lo establecido en la reglamentación de la Facultad.



MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Recursos necesarios

Para el desarrollo de la asignatura es necesario contar con un espacio físico áulico para el dictado de las clases. El aula debe contar con proyector multimedia a fin de poder realizar presentaciones de los diferentes temas a dictar y con conexión a internet.

Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: a Modern Approach, 3ra edición. Estados Unidos: Pearson Education.
- Alpaydin, E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4ta edición. Inglaterra: MIT Press.
- Sanchis, A., García, S., & Paletta, L. (2018). Introducción a la Inteligencia Artificial. España: Pearson Educación.
- Alpaydin, E. (2019). Aprendizaje Automático. España: Alianza Editorial.
- Luna, D. (2017). Introducción a la Inteligencia Artificial. Estados Unidos: McGraw Hill Education.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2017). Deep Learning, 1era edición, Inglaterra: MIT Press.
- Kelleher, M. D., Mac Namee, B., & D'Arcy, A. (2015). Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: algorithms, worked examples, and case studies, 1era edición. Inglaterra: MIT Press.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: practical machine learning tools and techniques, 3era edición. Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.



Ing. Guerrieri Ruben Albert
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP