UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

PLANIFICACIÓN ANUAL 2024

ASIGNATURA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL

LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
Plan de Estudio: 2011
(Innovación curricular 2022)

Equipo cátedra:
Profesora Titular (responsable): Dra. Costaguta Rosanna
Profesora Adjunto: Esp. Nevelín Salazar

PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: Inteligencia Artificial

1.2- Carrera/s: Licenciatura en Sistemas de Información

1.3- Plan de Estudios: 2011 (Innovación curricular 2022)

1.4- Año académico: 2024

1.5- Carácter: (*Obligatoria/Optativa/Electiva):* Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: 4to.año (séptimo cuatrimestre)

1.6.2- Trayecto al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

TRAYECTO	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas y Específicas	75
Algoritmos y Lenguajes	
Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	
Aspectos Sociales y Profesionales	
Otros contenidos	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	75

Tabla 1: Carga horaria por trayecto

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Probabilidad y Estadística, Sistemas de Información I, Programación lógica y funcional (Regularizadas) - Lógica II (Aprobada).

1.6.3.2. Posteriores: Base de datos II y Metodología de la Investigación II.

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 5 horas

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3 horas

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las distintas actividades de formación práctica: 45 horas

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior

Laboratorios de Informática del Departamento Académico de Informática de la FCEYT.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en las que se dicta la asignatura: una

2- PRESENTACIÓN

2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

Esta asignatura corresponde al trayecto Ciencias Básicas y Específicas y está orientada principalmente a brindar a los alumnos fundamentos de la Inteligencia Artificial simbólica y no simbólica, así como conocimientos sobre técnicas y metodologías propios de la disciplina que les permitan desarrollar software para dar solución a problemas reales.

2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje.

Para el estudiante que cursa la asignatura se requieren: conceptos básicos sobre probabilidad y estadística (Probabilidad y Estadística), sobre métodos para la construcción de sistemas de información, y técnicas y métodos funcionales y orientados a objeto (Sistemas de Información I), sobre conceptos básicos del paradigma funcional y del paradigma lógico (Programación lógica y funcional). Contar con estos conocimientos previos permitirá al estudiante realizar una adecuada complementación con los que adquirirá en la cátedra, a fin de poder diseñar y desarrollar software propio de la Inteligencia Artificial aplicados en la solución de problemas de diferente índole. Se espera además que los alumnos que ingresen a la cursada posean sentido de responsabilidad por el propio comportamiento, y cuenten con habilidades desarrolladas tanto respecto a un trabajo productivo en equipo como a un trabajo eficaz individual. Dado que el contexto de post-pandemia nos permite retomar las actividades presenciales, y que a la vez disponemos de los medios tecnológicos necesarios para desarrollar las actividades de enseñanza y de aprendizaje soportadas adecuadamente por material disponible en el aula virtual, se espera que los estudiantes cuenten con el nivel de desarrollo adecuado de sus competencias digitales para sacar el máximo beneficio de todas las actividades.

2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

La asignatura brinda a los estudiantes:

- Profundos conocimientos sobre técnicas propias de la Inteligencia Artificial, que le servirán para el diseño y construcción de software específico de la disciplina aplicado a la solución de problemas en otras áreas.
- Una sólida formación en metodología de investigación científica que le permitirá diseñar y desarrollar sus propias investigaciones en el área de la Inteligencia Artificial, así como también evaluar las existentes.
- Capacitación para efectuar un diseño y desarrollo efectivo y eficiente de aplicaciones propias de la disciplina ajustadas a las necesidades de diferentes organizaciones o a las problemáticas específicas a solucionar.
- Práctica en la integración de equipos interdisciplinarios para el desarrollo de aplicaciones utilizando técnicas y metodologías de la Inteligencia Artificial e integrándolas con las provenientes de otras áreas de conocimiento.
- Ejercicio de una actitud crítica frente a su propio quehacer para evaluar las repercusiones de lo actuado desde un punto de vista antropológico y sociológico.
- Práctica en la manifestación de una actitud creativa en la búsqueda de respuestas originales a problemas específicos mediante la aplicación de técnicas y metodologías propias de la disciplina.

2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

La Figura 2 muestra la integración vertical y horizontal de la asignatura Inteligencia Artificial con otras asignaturas de la carrera. Por ser asignatura del cuarto año de la carrera, y tal como se explicitó en la sección 1.3.5., IA se integra verticalmente con las asignaturas: Probabilidad y Estadística, Sistemas de Información I, y Programación lógica y funcional (asignaturas que brindan los conocimientos de base necesarios para desarrollar adecuadamente los contenidos). También se integra verticalmente con dos asignaturas posteriores, pertenecientes al quinto año de la carrera. Se trata en particular de: Metodología de la Investigación II, donde podrán identificar y comprender las líneas actuales de investigación en Sistémica e Informática vinculadas con IA, y Base de Datos II, donde podrán aplicar a la minería de datos las técnicas de aprendizaje de máquina propias de IA.

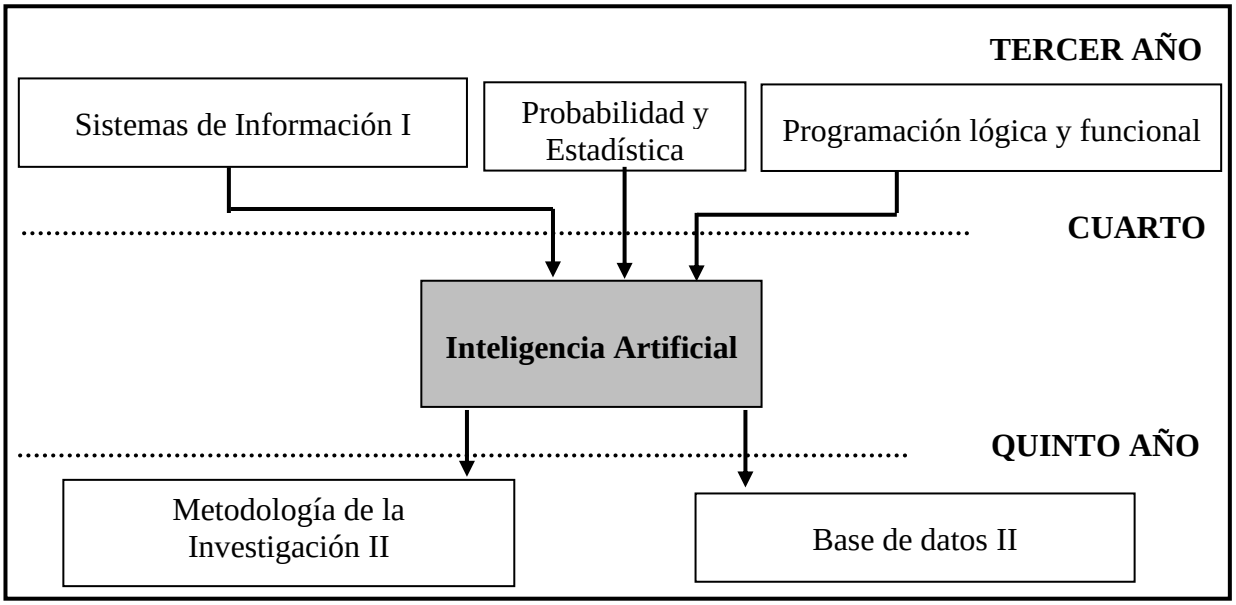

Figura 2. *Articulación horizontal y vertical de la asignatura*

3- OBJETIVOS

- Que el alumno desarrolle las siguientes competencias básicas:
  - Representación de la Información
  - Lectura analítico-crítica
  - Producción de textos científicos
  - Resolución de Problemas

- Que el alumno desarrolle las siguientes competencias específicas:
  - Reconocer y formalizar problemas que pueden ser solucionados con técnicas de Inteligencia Artificial
  - Diseñar y construir sistemas sencillos que apliquen técnicas de Inteligencia Artificial
  - Definir formalmente un problema bajo una perspectiva computacional
  - Aplicar diferentes métodos de búsqueda de soluciones

- Usar paquetes de software específicos para desarrollo de sistemas expertos y algoritmos genéticos
- Aplicar metodologías de la disciplina en el desarrollo de sistemas expertos y algoritmos genéticos
- Desarrollar aptitudes investigativas
- Desarrollar destrezas interpretativas, tanto visuales como analíticas, de los resultados de ejecución de las aplicaciones creadas
- Comprender y valorar los avances logrados en el campo de la Inteligencia Artificial y su contribución a otras ramas de conocimiento

- Que el alumno desarrolle las siguientes competencias digitales:
  - Buscar y seleccionar información relevante.
  - Comunicar sus ideas en diferentes formatos.
  - Utilizar adecuadamente distintas herramientas de la web 2.0.
  - Argumentar, negociar y consensuar posiciones en foros digitales.

- Que el alumno desarrolle las siguientes competencias transversales:
  - Aplicar principios y generalizaciones ya aprendidas a la resolución de nuevos problemas y situaciones
  - Hacer inferencias razonables a partir de observaciones
  - Sintetizar e integrar informaciones e ideas
  - Pensar holísticamente (atendiendo tanto al todo como a las partes)
  - Organizar eficazmente su trabajo
  - Trabajar productivamente con otros
  - Desarrollar una actitud de apertura hacia nuevas ideas, una estima duradera por el aprendizaje, una comprensión informada de la ciencia y la tecnología, un sentido de responsabilidad por el propio comportamiento, el respeto por el otro, y un compromiso por la honestidad

4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

Fundamentos de Inteligencia Artificial. Evolución histórica. Campos de aplicación. Problemas: definición formal. Métodos de búsqueda informados y no informados. Técnicas de representación del conocimiento: reglas de producción, reglas semánticas, marcos y guiones. Sistemas expertos, Redes neuronales, Algoritmos genéticos, Redes bayesianas, Agentes de software y Sistemas Multiagentes: Fundamentos, usos, ejemplos reales.

4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

UNIDAD 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial (IA). Antecedentes históricos. Campos de aplicación. Inteligencia artificial e inteligencia humana. Facultades de los seres inteligentes. Características de la Inteligencia Artificial. Cuestiones éticas.

UNIDAD 2: Problemas, representación y métodos de búsqueda
Definición formal de problema. Características intrínsecas de los problemas.
El problema y su representación. Introducción a las técnicas de la Inteligencia Artificial. Representación del conocimiento. Mecanismo de inferencia. Búsqueda.

UNIDAD 3: Ingeniería del conocimiento
Sistemas basados en conocimiento. Sistemas expertos: componentes básicos. Arquitectura de un SE. Razonamiento inexacto y factores de certeza. Software utilizable para construir un SE. Metodologías de diseño de SE. Tipos principales de SE.

UNIDAD 4: Sistemas Inteligentes Artificiales
Redes neuronales (RN): arquitecturas, configuración de los pesos, entrenamiento con y sin supervisión, reconocimiento de patrones. Algoritmos genéticos (AG): Operadores bsicos. La robustez de los algoritmos genéticos. Implementación de operadores evolutivos. Redes Bayesianas (RB). Agentes software (AS) y Sistemas Multiagentes (SMA).

4.3- Articulación Temática de la Asignatura

La articulación temática de la asignatura se muestra en la Figura 2.

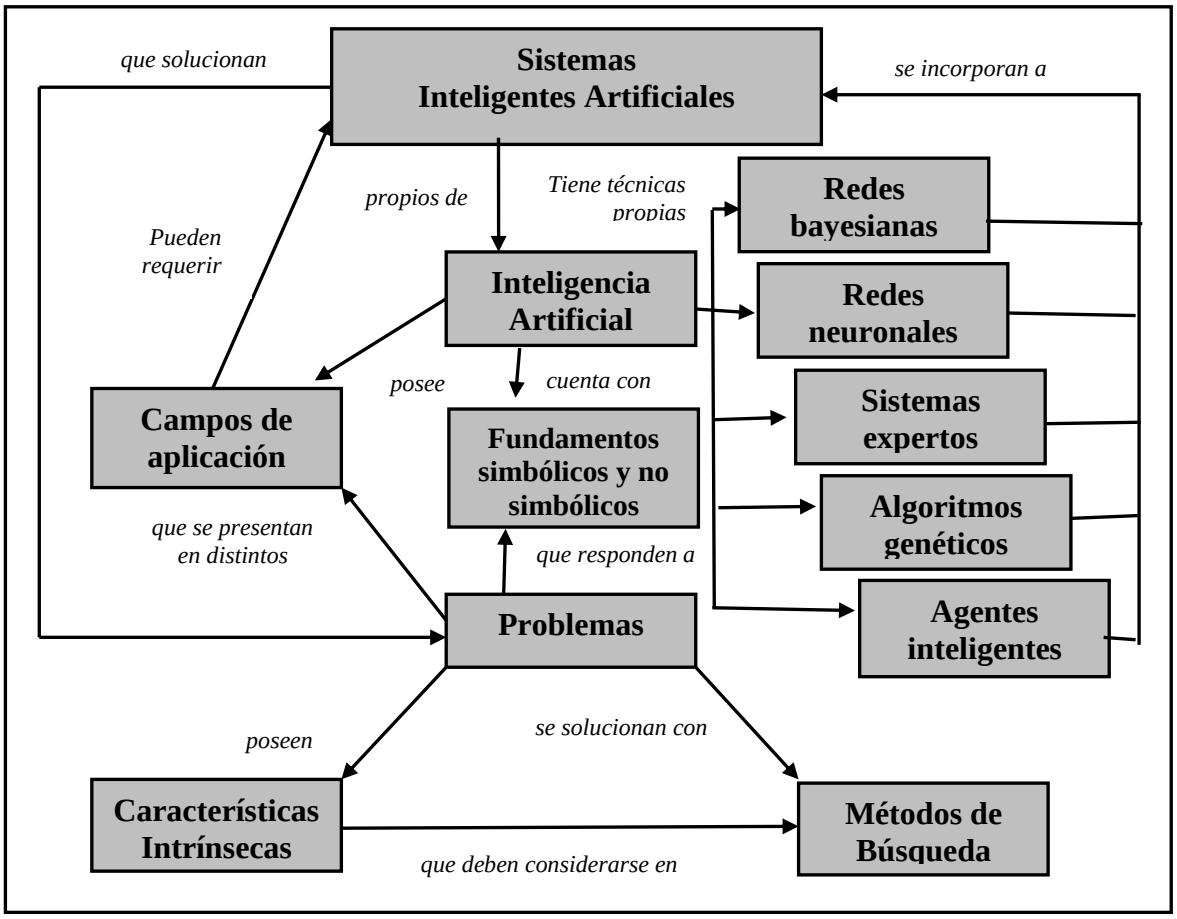

Figura 2. *Articulación temática de la asignatura*

4.4- Programa Analítico

UNIDAD 1: Fundamentos de la Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial (IA): concepto. Dificultades para definirla. IA ciencia e IA ingeniería. Antecedentes históricos. Principales campos de aplicación: tradicionales y novedosos.

Inteligencia artificial e inteligencia humana. Características del comportamiento inteligente y facultades de un ser inteligente. Características de la Inteligencia Artificial. Razonamiento común, deducción y resolución de problemas. Fundamentos de la IA simbólica y no simbólica.

UNIDAD 2: Problemas, representación y métodos de búsqueda

Definición formal de problema. Complejidad. El problema y su representación. Características intrínsecas de los problemas: descomposición, reversibilidad, determinismo, bondad de la solución, soluciones estado y soluciones meta. Definición de representación. Criterios de evaluación. Modelo de transición de estados. Árbol de espacio de estados: definición y pautas de construcción.

Introducción a las técnicas de la Inteligencia Artificial. Representación del conocimiento: reglas de producción, redes semánticas, marcos (frames), guiones (scripts). Mecanismos de inferencia. Métodos de búsqueda no informados: Amplitud y Profundidad. Métodos de búsqueda heurísticos: Ascenso en colina, en Haz y Primero el mejor. Ejemplos de aplicación. Costos a considerar.

UNIDAD 3: Ingeniería del conocimiento

Sistemas basados en conocimiento. Definición de Sistema Experto (SE). Tipos de conocimiento involucrados Personas que intervienen en la construcción de un SE. Reglas de producción: definición, tipos de encadenamientos de reglas, conflictos y resolución de los mismos, ejemplos. SE & experto humano. SE & programas convencionales.

Sistemas expertos: componentes básicos. Definición y modo de operación de cada uno.

Razonamiento inexacto y factores de certeza.

Software utilizable para construir un SE.

Metodologías de diseño de SE: definición de etapas y actividades. Desarrollo posible, justificado y apropiado. Test de viabilidad. Proceso de educción de conocimientos. Ciclo de educción. Técnicas para adquisición del conocimiento: estudio de documentación, análisis estructural de textos, entrevistas abiertas y cerradas, cuestionarios, observación de tareas habituales, análisis de casos críticos. Modos de implementarlos, conceptos asociados, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

Proceso evolutivo de un SE.

Tipos principales de SE.

UNIDAD 4: Sistemas Inteligentes Artificiales

Redes neuronales (RN): arquitecturas, configuración de los pesos, entrenamiento con y sin supervisión, reconocimiento de patrones. Ventajas de las RN. Diferentes implementaciones. Algoritmos genéticos (AG): concepto y breve historia. Principios

Darwinianos sobre la evolución por selección natural. Operadores básicos. La robustez de los algoritmos genéticos. Implementación de operadores evolutivos. Aplicaciones.
Redes Bayesianas (RB): conceptos básicos y características. Aplicaciones.
Agentes software (AS) y Sistemas Multiagentes (SMA): conceptos básicos y características.
Aplicaciones.

4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas

UNIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DICTADO
1 - Fundamentos de la Inteligencia Artificial	4	27/3 y 3/4
2 - Problemas, representación y métodos de búsqueda	8	10/4, 17/4, 24/4 y 8/5
3 - Ingeniería del conocimiento	2	15/5
4 - Sistemas inteligentes artificiales	8	22/5, 5/6, 12/6 y 19/6
TOTAL	**22**	

Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas

5. FORMACIÓN PRÁCTICA

5.1. Descripción de las actividades de formación práctica

Los estudiantes desarrollan tres tipos de práctica:

a) Resolución de Problemas del Mundo Real (En los Trabajos Prácticos I, II, III, IV y V)
b) Actividades de Proyecto y Diseño (Taller)
c) Actividades de Formación Experimental (En el Trabajo Práctico IV y Taller)

En el trabajo práctico 1 (TP1) se presentan 2 actividades. Como primera actividad se solicita la búsqueda en la web acerca de dispositivos y/o artefactos inteligentes con el propósito de evaluar las características funcionales presentes en el mismo por las cuales lo consideran "Inteligente". Luego, en la segunda actividad se debe seleccionar uno de los artefactos "inteligentes", investigados en la Actividad 1 y elaboren colaborativamente entre grupos de estudiantes una presentación interactiva que sintetice las facultades inteligentes identificadas en el dispositivo analizado y reflexionen si efectivamente está bien adjudicado el uso del adjetivo "Inteligente".

El trabajo práctico 2 (TP2) se divide en dos partes. En la primera se aborda la resolución de problemas, y en la segunda, los métodos de búsqueda. En la primera parte del práctico, se presentan diversos recursos didácticos (videos y artículos web) donde se debe analizar si las situaciones problemáticas presentes en los recursos representan una situación problemática compleja y por otro lado, la presencia de las características intrínsecas de los problemas. En la segunda parte del práctico se abordan actividades para aplicar los diferentes métodos de búsqueda, tanto informados como no informados. En esta parte del práctico 2, se apoya el proceso de aprendizaje continuo con recursos educativos abiertos: Objetos de Aprendizaje (OAs). Los OAs creados contienen material teórico con ilustraciones de ejemplos sobre la aplicación de los Métodos de Búsqueda Informados y No Informados. Ambos incluyen

actividades de desarrollo individual con retroalimentación de la resolución de las actividades y una autoevaluación de los conceptos abordados en los OAs.

En el trabajo práctico 3 (TP3) se presentan varias actividades para resolver aplicando los diferentes tipos de representación de conocimiento: Redes Semánticas, Marcos, Guiones y Reglas de Producción. En este práctico, también se apoya el proceso de aprendizaje continuo con 4 OAs, especialmente diseñados sobre los 4 tipos de representación de conocimiento. Todos incluyen actividades de desarrollo individual con retroalimentación de la resolución de las actividades y una autoevaluación de los conceptos abordados en los OAs.

En el trabajo práctico 4 (TP4), se aborda la construcción de un prototipo de sistema experto (SE) a partir de un enunciado. La actividad se desarrolla en forma grupal, donde se debe llevar a cabo el desarrollo metodológico de construcción de SE. Es decir, parametrizar conceptos, formalizar el conocimiento mediante reglas de producción, codificar el prototipo empleando el software Shell I2. Además, se debe documentar el diseño y ejecución de casos de prueba, análisis de resultados obtenidos, y finalmente, elaboraron conclusiones sobre todo lo realizado.

Finalmente, en el trabajo práctico 5 (TP5) se abordan los temas de Redes Neuronales (RN) y Algoritmos Genéticos (AG). En lo que respecta a RN se presenta una situación problemática para la cual los estudiantes deben entrenar un perceptrón monocapa. Se brinda a los grupos de estudiantes todos los datos necesarios para que se pueda llevar cabo la simulación del entrenamiento de la red a través de una planilla Excel. Para el caso de AG, también se presenta una situación problemática para ser tratada con esta técnica. Se proporcionan todos los datos necesarios para la realización de la consigna. Se debe construir un AG para resolver la situación dada, documentando cada una de las actividades realizadas para tal fin.

Finalmente, en el taller de aplicación (Taller) se aborda el tema de Redes Bayesianas (RB). También se trata de una actividad grupal, donde cada uno de ellos propone la resolución de una problemática del mundo real (de mediana complejidad) a través de una RB construida mediante el uso del software Elvira. De esta manera se favorece un aprendizaje fuertemente vinculado con el mundo fuera de la universidad, que le permite adquirir el conocimiento de manera no fragmentada o aislada. Cada grupo presentará un documento digital en formato PDF con la documentación solicitada en el taller, además del archivo de la red construida. El documento PDF final incluirá las siguientes secciones: nómina de los autores del Trabajo, descripción del problema abordado, descripción del proceso de creación de la red, análisis de los resultados obtenidos, conclusiones.

5.2- Formación en Ejes Transversales

En la **Tabla 3** se muestra la manera en la que la asignatura contribuye a formar a los estudiantes en los diferentes ejes, explicitando los objetivos de la formación, las actividades que se realizan para lograrlo y los resultados esperados.

Eje	Actividades	Resultados de Aprendizaje	Grado de profundidad en el tratamiento
Identificación, formulación y resolución de problemas de informática	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal.	• **RA1**: Reconocen dispositivos y/o artefactos inteligentes	Alto
	TP2: Reconocer componentes y características de los problemas, y aplicar métodos de búsqueda de soluciones	• **RA2**: Reconocen los componentes formales en la definición de un problema • **RA3:** Reconocen las características intrínsecas de los problemas • **RA4:** Aplican métodos de búsqueda de soluciones informados y no informados	
	TP3: Utilizar diferentes tipos de representación de conocimiento	• **RA5:** Aplican diferentes técnicas de representación de conocimiento (marcos, guiones, redes semánticas y reglas de producción)	
	TP4: Desarrollar un sistema experto	• **RA6:** Analizan viabilidad de construcción de un sistema experto que solucione una problemática particular • **RA7:** Aplican metodología para desarrollar sistema experto • **RA8:** Utilizan software específico para crear un prototipo	
	TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal	• **RA9:** Resuelven un problema real mediante la creación de un algoritmo genético	
		• **RA10:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red neuronal	

	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA11:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red bayesiana	
Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA12:** Formulan un proyecto de desarrollo de una red bayesiana para un problema del mundo real y generan la documentación correspondiente.	Alto
Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA13:** Generan un plan de trabajo y ejecutan las acciones de control requeridas para concretar el proyecto.	Medio
Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática	TP4: Desarrollar un sistema experto	• **R8:** Utilizan software específico para crear un prototipo	Alto
	TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal	• **RA14:** Emplean pasos metodológicos, técnicas y sofware para crear un algoritmo genético	
	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA11:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red bayesiana	
Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	TP4: Desarrollar un sistema experto	• **RA15**: Crean un prototipo de sistema experto utilizando el software (Shell) I2 plus	Medio
	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA16**: Crean un prototipo de red bayesiana utilizando el software Elvira	

Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal.	• **RA17**: Manifiestan apertura hacia nuevas ideas • **RA18**: Respetan las propuestas de otras personas • **RA19**: Consensuan opiniones y criterios con otras personas • **RA20**: Trabajan eficaz y productivamente en equipo	Alto
	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal		
Fundamentos para la comunicación efectiva	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal.	• **RA21**: Elaboran productos digitales audiovisuales para presentar sus trabajos • **RA22**: Utilizan terminología propia de la disciplina y se expresan correctamente, tanto de manera oral como escrita, • **RA23**: Fundamentan, justifican y explican las actividades desarrolladas	Alto
	TP2: Reconocer componentes y características de los problemas, y aplicar métodos de búsqueda de soluciones		
	TP3: Utilizar diferentes tipos de representación de conocimiento		
	TP4: Desarrollar un sistema experto		

	TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal		
	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal		
Fundamentos para la acción ética y responsable.	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal.	• **RA24**: Manifiestan un comportamiento honesto • **RA25**: Trabajan individualmente de manera responsable • **RA26**: Reconocen principios de la ética general aplicables	Alto
	TP2: Reconocer componentes y características de los problemas, y aplicar métodos de búsqueda de soluciones		
	TP3: Utilizar diferentes tipos de representación de conocimiento		
	TP4: Desarrollar un sistema experto		
	TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal		

	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal		
Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal. TP3: Utilizar diferentes tipos de representación de conocimiento TP4: Desarrollar un sistema experto TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal	• **RA27:** Reconocen el importante impacto social que estas tecnologías pueden provocar cuando son utilizadas para dar solución a situaciones problemáticas de la vida real • **RA28:** Reconocen aspectos de la actuación profesional que están en juego durante la aplicación de las técnicas	Alto
Fundamentos para el aprendizaje continuo	TP1: Buscar en fuentes digitales dispositivos y/o artefactos calificados como inteligentes, elegir uno y evaluar si es correcto es uso del	• **RA24**: Manifiestan un comportamiento honesto • **RA29**: Auto-aprenden familiarizándose con diferentes contextos reales donde se aplica la inteligencia artificial	Alto

	adjetivo generando una presentación que muestre el análisis efectuado. La tarea es grupal.		
	TP2: Reconocer componentes y características de los problemas, y aplicar métodos de búsqueda de soluciones		
	TP3: Utilizar diferentes tipos de representación de conocimiento		
	TP4: Desarrollar un sistema experto		
	TP5: Resolver dos situaciones problemáticas mediante la creación de un algoritmo genético y de una red neuronal		
	Taller: Resolver una situación problemática mediante el desarrollo de una red bayesiana de manera grupal		
Fundamentos para la acción emprendedora	---	---	---

Tabla 3: Formación en Ejes Transversales

Con el propósito de mostrar como los diferentes resultados de aprendizaje incluidos en la tabla anterior (Tabla 3), se incluye a continuación la Tabla 4 donde se evidencia la cobertura lograda sobre los diferentes objetivos de la asignatura enunciados en la sección 3 de este documento.

Resultados de aprendizaje	**Objetivos de la asignatura**			
	Competencias básicas	**Competencias específicas**	**Competencias digitales**	**Competencias transversales**
• **RA1**: Reconocen dispositivos y/o artefactos inteligentes	**X**	**X**		**X**
• **RA2:** Reconocen los componentes formales en la definición de un problema	**X**	**X**		**X**

Resultados de aprendizaje	Objetivos de la asignatura			
	Competencias básicas	Competencias específicas	Competencias digitales	Competencias transversales
• **RA3**: Reconocen las características intrínsecas de los problemas	X	X		X
• **RA4**: Aplican métodos de búsqueda de soluciones informados y no informados	X	X		
• **RA5:** Aplican diferentes técnicas de representación de conocimiento (marcos, guiones, redes semánticas y reglas de producción)	X	X		X
• **RA6**: Analizan viabilidad de construcción de un sistema experto que solucione una problemática particular	X	X		X
• **RA7**: Aplican metodología para desarrollar sistema experto	X	X		
• **RA8:** Utilizan software específico para crear un prototipo	X	X	X	
• **RA9:** Resuelven un problema real mediante la creación de un algoritmo genético	X	X		X
• **RA10:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red neuronal	X	X		X
• **RA11:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red bayesiana	X	X		X
• **RA12:** Formulan un proyecto de desarrollo de una red bayesiana para un problema del mundo real y generan la documentación correspondiente.	X	X		X
• **RA13:** Generan un plan de trabajo y ejecutan las acciones de control requeridas para concretar el proyecto.	X	X		X
• **RA14:** Utilizan metodología y software específico para creación de sistemas expertos	X	X	X	
• **RA15:** Emplean pasos metodológicos, técnicas y sofware para crear un algoritmo genético	X	X	X	
• **RA16:** Emplean pasos metodológicos, técnicas y sofware para crear un algoritmo genético	X	X	X	
• **RA17:** Emplean pasos metodológicos, técnicas y sofware específico para crear una red bayesiana	X	X	X	
• **RA15**: Crean un prototipo de sistema experto utilizando el software (Shell) I2 plus	X	X	X	
• **RA16**: Crean un prototipo de red bayesiana utilizando el software Elvira	X	X	X	
• **RA17**: Manifiestan apertura hacia nuevas ideas				X

Resultados de aprendizaje	Objetivos de la asignatura			
	Competencias básicas	Competencias específicas	Competencias digitales	Competencias transversales
• **RA18**: Respetan las propuestas de otras personas				**X**
• **RA19**: Consensuan opiniones y criterios con otras personas	**X**			**X**
• **RA20**: Trabajan eficaz y productivamente en equipo				**X**
• **RA21**: Elaboran productos digitales audiovisuales para presentar sus trabajos	**X**		**X**	
• **RA22**: Utilizan terminología propia de la disciplina y se expresan correctamente, tanto de manera oral como escrita,		**X**		**X**
• **RA23**: Fundamentan, justifican y explican las actividades desarrolladas	**X**			**X**
• **RA24**: Manifiestan un comportamiento honesto				**X**
• **RA25**: Trabajan individualmente de manera responsable				**X**
• **RA26**: Reconocen principios de la ética general aplicables				**X**
• **RA27:** Reconocen el importante impacto social que estas tecnologías pueden provocar cuando son utilizadas para dar solución a situaciones problemáticas de la vida real	**X**	**X**		**X**
• **RA28:** Reconocen aspectos de la actuación profesional que están en juego durante la aplicación de las técnicas	**X**	**X**		**X**
• **RA29**: Auto-aprenden familiarizándose con diferentes contextos reales donde se aplica la inteligencia artificial	X			X

Tabla 4. Cobertura de Objetivos por resultados de aprendizaje

5.3 Cronograma de formación práctica

Tabla 4: Cronograma para el desarrollo de las Actividades Prácticas

ACTIVIDAD	CARGA HORARIA	CRONOGRAMA DE DESARROLLO	Horas resolución problemas rutinarios	Horas resolución problemas mundo real	Horas formación experimental
TP 1: Artefactos inteligentes	6	28/3 y 4/4	6	---	---
TP 2: Resolución de problemas y métodos de búsqueda	6	11/4 y 18/4	6	---	---
TP 3: Representación de conocimientos	9	25/4, 2/5 y 9/5	5	4	---
TP 4: Sistemas expertos	3	16/5	1	1	1
Taller: Redes bayesianas	9	23/5, 30/5	1	1	4
TP 5: Redes neuronales y Algoritmos genéticos	6	6/6 y 13/6	1	1	4
	36	**TOTALES**	**20**	**7**	**9**

5.4- Cuadro sintético

Teóricas	Formación Práctica					
	Formación experimental	Resolución de problemas del mundo real	Actividades de Proyectos y Diseño de Sistemas de Información	Instancias supervisadas de formación en la práctica profesional	Otras*	Total
22	**10**	**8**	**---**	**---**	**30***	**46**

* Corresponden a esta categoría las 21 horas de resolución de problemas rutinarios en trabajos prácticos, y las 9 horas de evaluaciones parciales y recuperatorias, y evaluación de taller (descriptas en apartado 7.3.1.)

Observación: las 5 horas faltantes para cumplimentar las 75 hs. total asignadas a la asignatura corresponden a los feriados de: miércoles 1/5 y jueves 20/6.

6. BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Cantidad de Ejemplares
Inteligencia Artificial	Julio Cesar Ponce Gallegos Aurora Torres Soto Fátima Sayuri Quezada Aguilera Antonio Silva Sprock Ember Ubeimar Martínez Flor Ana Casali Eliana Scheihing Yván Jesús Túpac Valdivia Ma. Dolores Torres Soto Francisco Javier Ornelas Zapata José Alberto Hernández A. Crizpín Zavala D. Nodari Vakhnia Oswaldo Pedreño	Proyecto LATIn	Licencia CC BY-SA 3.0, 2014	Aula virtual CUV- FCEyT https://openlibra.com/es/collection	e-book

Título	Autor(es)	Editorial	Año y Lugar de edición	Disponible en	Cantidad de Ejemplares
Inteligencia Artificial Avanzada	Raúl Benítez Gerard Escudero Samir Kanaan	Universidad Oberta de Catalunya	España	Aula virtual CUV- FCEyT https://openlibra.com/es/collection	e-book
Agentes software y sistemas multiagentes. Conceptos, arquitecturas y aplicaciones	Mas Ana	Pearson Prentice Hall	Madrid, España. 2005	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1
Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	Pajares Martinsanz y Santos Peña	Alfaomega – Rama	Madrid, España, 2005	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1
Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno	Russell y Norving	Prentice Hall	USA, 1996	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1
Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis	Nils Nilsson	McGraw Hill	Madrid, España, 2001	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1
Redes Neuronales Artificiales	Freeman y Skapura	Addison Wesley	USA, 1995	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1
El Hombre Artificial. El futuro de la tecnología	Osvaldo Cairó	Editorial Alfaomega	España, 2011	Biblioteca Departamento de Informática FCEyT-UNSE	1

7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Describir la metodología de enseñanza que se adopta y las técnicas de trabajo áulico, de Laboratorio, etc. Explicite las estrategias empleadas para la formación práctica, la articulación e integración teoría y práctica y la formación en los ejes transversales.

En esta propuesta el aula se entiende como un espacio de diálogo y construcción, en el que se trabaja interactuando permanentemente. La comunicación se concreta con una estructura multipolar-bidireccional, donde tanto los estudiantes como los docentes se consideran fuentes de información. En base a ello se han seleccionado las siguientes técnicas metodológicas para poner en juego durante el desarrollo de los contenidos programáticos:

a) Discusión dirigida
b) Aprendizaje colaborativo
c) Exposiciones abiertas

d) Resolución de casos
e) Uso de recursos educativos abiertos (REA)
f) Presentación de productos entregables

Por otra parte, al iniciar la asignatura se realizará una presentación global de la misma, consensuando objetivos y mostrando en un mapa conceptual la articulación temática de la asignatura, a fin de favorecer una comprensión global de la misma antes de entrar en el abordaje puntual de cada tema.
El enfoque principal dado a la asignatura será el aprendizaje colaborativo que permite promover la construcción compartida del conocimiento, mediante el cual no sólo se logra la apropiación activa del mismo por parte de los miembros de cada grupo de aprendizaje, sino también la indispensable socialización del estudiante que toda su vida deberá transcurrir en contacto y en colaboración con sus semejantes, lo que permitirá el desarrollo de sus competencias de trabajo en equipo.
Para mejorar la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes y fomentar sus habilidades de aprendizaje autónomo, se habilitarán en el aula virtual de la asignatura, recursos educativos abiertos (REA) sobre diferentes temas del contenido programático (desarrollados con el software eXe-learning o Genially). Estos REA especialmente diseñados por el equipo cátedra no sólo contendrán desarrollo teórico sino también ejemplos, material de actualidad vinculado, y tareas de autocomprobación.
En particular, considerando las actividades prácticas, los estudiantes resolverán 5 Trabajos prácticos cuyas temáticas están enunciadas en la Tabla 4 incluida en la sección 5.3. También se trabajará con la modalidad de Taller, a los efectos de lograr la integración teoría-práctica en una instancia que relacione al alumno con su futuro campo de acción y lo haga empezar a conocer su realidad objeto. Bajo esta modalidad se realizará el Taller de Programación de Redes Bayesianas.
A fin de introducir a los estudiantes en la investigación, en el análisis sistemático de los hechos, en la estructuración de la información, con el fin de que asuman un rol más activo en la construcción de su propio conocimiento y que desarrollen habilidades de colaboración, se realizarán foros electrónicos de debate y pequeñas tareas de investigación.
Las clases presenciales se complementarán con un aula virtual creada para la asignatura en la plataforma MOODLE del Centro Universitario Virtual (CUV) de la FCEyT. En el aula virtual se colocará todo el material utilizado en las clases presenciales, y el material de lectura recomendado a los estudiantes. Se habilitarán foros de consulta, y actividades de distinto tipo, haciendo uso de las herramientas que ofrece Moodle, incluyendo además los objetos de aprendizaje creados por los docentes.
Completando las actividades de aprendizaje se desarrollarán otras actividades, como edición colaborativa de textos, investigación de antecedentes, y participación en foros grupales. Estas actividades abordarán temas puntuales del área de conocimiento que permitirán a los estudiantes elaborar productos entregables para evaluación.

7.2- Mecanismos para la integración de docentes

Especificar los mecanismos y/o actividades para la integración de docentes, de diferentes asignaturas, en experiencias comunes

Considerando la integración vertical de esta asignatura con otras de la carrera, y a fin de facilitar la interrelación entre los docentes responsables de mismas, se prevé realizar al finalizar el cuatrimestre una reunión que permita evaluar lo ejecutado y acordar acciones de ajuste para el próximo año.

7.3- Recursos Didácticos

(Libros, revistas, publicaciones científicas, fotografías, videos, teleconferencias, software, página web, aula virtual, maquinarias, equipos, etc.). Describir en forma breve la importancia de los recursos didácticos que utiliza para favorecer un aprendizaje significativo y el logro de los objetivos.

Los recursos didácticos necesarios para el normal desenvolvimiento de la asignatura son los siguientes:

- Bibliografía actualizada tanto para facilitar a los estudiantes la apropiación de contenidos teóricos y prácticos. Este material también será de utilidad en el desarrollo del taller.
- Aula virtual en Moodle para organizar y almacenar todo el material de la cursada (teórico, práctico o de taller), sociabilizar conocimientos a través del diálogo en foros evaluados, satisfacer consultas, coordinar actividades, resguardar actividades evaluadas, almacenar calificaciones, etc. Un uso adecuado del aula virtual promoverá en los estudiantes la apropiación de conocimientos y el desarrollo de distintas competencias (digitales, de trabajo individual responsable, de trabajo en equipo eficaz, etc.)
- Software para creación de Sistemas Expertos (I2+) y para creación de Redes Bayesianas (Elvira), y Laboratorio de Informática, los cuales serán utilizados durante el desarrollo de los Trabajos prácticos y del Taller. Esto favorecerá en los estudiantes la apropiación de conocimientos y el desarrollo de distintas competencias (digitales, de trabajo individual responsable, de trabajo en equipo eficaz, etc.)
- REA, Libros digitales, y publicaciones disponibles en la Biblioteca de MINCYT para fomentar en los estudiantes el desarrollo de sus competencias digitales a la vez que se les facilita la apropiación de conocimientos.
- Tiza, pizarrón, PC, cañón y software PowerPoint para presentar los diferentes temas teóricos, prácticos y de Taller.

8- EVALUACIÓN

8.1- Evaluación Diagnóstica

Es recomendable para constatar la presencia o ausencia de ciertos conocimientos, capacidades y habilidades al inicio del curso o de unidades temáticas.

La evaluación diagnóstica se llevará a cabo al comenzar la asignatura a fin de evaluar el nivel de apropiación de los conocimientos previos por parte de los estudiantes. Esta evaluación será individual, escrita y de opción múltiple. El nivel de calificación será cualitativo politómico, según escala: Alto, Medio, Bajo. La evaluación será especialmente diseñada a fin de contener ítems vinculados con conceptos básicos sobre probabilidad y estadística, programación lógica y funcional, y métodos y técnicas para la construcción de sistemas de información. El acceso a la evaluación se realizará a través de un código QR disponible en aula virtual.

8.2- Evaluación Formativa

Puede efectivizarse a través de tareas individuales o grupales. Posibilita detectar los aciertos, desaciertos, progresos y problemas que se presentan en el aula, permitiendo efectuar modificaciones o ajustes durante los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La evaluación formativa es de carácter continuo y está dirigida fundamentalmente a evaluar el proceso de enseñanza y de aprendizaje seguido por los estudiantes. Dado lo expuesto, tal evaluación se llevará

a cabo durante todo el desarrollo de la asignatura a medida que los estudiantes concretan sus actividades de aprendizaje ya sea en modalidad individual o grupal.

8.3- Evaluación Parcial

8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Prueba oral o escrita en forma individual o grupal sobre determinados contenidos. Permite determinar el nivel de conocimientos y capacidades alcanzado por los alumnos. Incluir Cronograma de Evaluaciones Parciales, mediante un cuadro de doble entrada donde se visualice la semana estimativa de realización de cada parcial y recuperatorio. Incluir además la instancia de devolución de resultados, considerando la Resol CS. Nº 343/2017.

Evaluación	Contenidos	Tipo	Fecha Probable	Horas Resol. Problemas Rutinarios	Instrumento
PARCIAL 1	Temas incluidos en Unidades 1, 2 y 3	Especialmente diseñada, individual, escrita, prueba de desempeño, de contenido teórico y práctico	29/5	2	Resolución documentada de problemas Cuestionario
PARCIAL 2	Temas incluidos en Unidad 4	Especialmente diseñada, individual, escrita, prueba de desempeño, de contenido teórico y práctico	26/6	2	Resolución documentada de problemas Cuestionario
RECUPERATORIO PARCIAL 1	Temas incluidos en Unidades 1, 2 y 3	Especialmente diseñada, individual, escrita, prueba de desempeño, de contenido práctico	3/7	2	Resolución documentada de problemas
RECUPERATORIO PARCIAL 2	Temas incluidos en Unidad 4	Especialmente diseñada, individual, escrita, prueba de desempeño, de contenido práctico	4/7	3	Resolución documentada de problemas
TALLER	Redes bayesianas (unidad 4)	Grupal, documental, de carácter teórico-práctico	27/6	3	Carpeta taller y Software desarrollado
RECUPERATORIO TALLER	Redes bayesianas (unidad 4)	Grupal, documental, de carácter teórico-práctico	4/7	---	Carpeta taller y Software desarrollado
TOTAL	---	---	**----**	**12**	---

8.3.2- Criterios de Evaluación

Explicite los criterios con que serán evaluados los estudiantes en cada instancia de evaluación indicada en el punto anterior. Estos criterios deben elaborarse teniendo presentes los objetivos definidos para la asignatura.

- ***En parciales, taller y recuperatorios***

a) Adecuada interpretación de consignas a responder
b) Adecuado manejo de conocimiento y vocabulario técnico específico
c) Correcta formulación de respuestas a las consignas
d) Adecuada selección de ejemplos si son solicitados

e) Adecuada calidad de las respuestas considerando que sea clara, libre de errores de ortografía, ordenada y acotada a lo pedido.

Además, para el parcial 1 y su recuperatorio, considerando que corresponden a los contenidos establecidos para las Unidades 1, 2 y 3, se evaluará específicamente si los estudiantes:

- **RA1**: Reconocen dispositivos y/o artefactos inteligentes
- **RA2:** Reconocen los componentes formales en la definición de un problema
- **RA3**: Reconocen las características intrínsecas de los problemas
- **RA4**: Aplican métodos de búsqueda de soluciones informados y no informados
- **RA5:** Aplican diferentes técnicas de representación de conocimiento (marcos, guiones, redes semánticas y reglas de producción)
- **RA7**: Aplican metodología para desarrollar sistema experto
- **RA25**: Trabajan individualmente de manera responsable

Además, para el parcial 2 y su recuperatorio, considerando que corresponden a los contenidos establecidos para la Unidad 4, se evaluará específicamente si los estudiantes:

- **RA9:** Resuelven un problema real mediante la creación de un algoritmo genético
- **RA10:** Resuelven un problema real mediante la creación de una red neuronal
- **RA25**: Trabajan individualmente de manera responsable

Además, para el taller y su recuperatorio, considerando que corresponden a el tema redes bayesianas de la unidad 4, se evaluará específicamente si los estudiantes:

- **RA12:** Formulan un proyecto de desarrollo de una red bayesiana para un problema del mundo real y generan la documentación correspondiente.
- **RA13:** Generan un plan de trabajo y ejecutan las acciones de control requeridas para concretar el proyecto.
- **RA17:** Emplean pasos metodológicos, técnicas y sofware específico para crear una red bayesiana
- **RA19**: Crean un prototipo de red bayesiana utilizando el software Elvira
- **RA20**: Manifiestan apertura hacia nuevas ideas
- **RA18**: Respetan las propuestas de otras personas
- **RA19**: Consensuan opiniones y criterios con otras personas
- **RA20**: Trabajan eficaz y productivamente en equipo
- **RA21**: Elaboran productos digitales audiovisuales para presentar sus trabajos
- **RA22**: Utilizan terminología propia de la disciplina y se expresan correctamente, tanto de manera oral como escrita,
- **RA23**: Fundamentan, justifican y explican las actividades desarrolladas
- **RA24**: Manifiestan un comportamiento honesto

8.3.3- Escala de Valoración

Indicar el tipo de escala adoptada (numérica, conceptual, etc.). Si no coincide con la escala aprobada en Reglamento Alumnos, debe explicitar la correspondencia con la misma.

La escala de valoración a emplear para todas las evaluaciones será cuantitativa del 1 al 10. En el caso del Taller de Programación se otorgará una calificación grupal por la documentación presentada, y las exposiciones orales recibirán calificaciones individuales, otorgándose una calificación individual final resultante del promedio de las calificaciones obtenidas.

8.4- Evaluación Integradora

No corresponde.

8.5- Evaluación Sumativa

Debe ser el resultado de todas las instancias de Evaluación previstas para definir la condición final.

8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura. ***(****Rige la Resolución HCD N° 135/00)*

- Registrar un mínimo de 80 % de asistencia a las clases de la asignatura
- Aprobar parcial 1 y 2 con un mínimo de 7 puntos.
- Aprobar el taller de programación con un mínimo de 7 puntos.

8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.

- Registrar un mínimo de 70 % de asistencia a las clases de la asignatura
- Aprobar parciales, o sus recuperatorios, con un mínimo de 6 puntos.
- Aprobar el taller de programación, o su recuperatorio, con un mínimo de 6 puntos.

8.6- Examen Final

La evaluación final será escrita u oral sobre los temas incluidos en la programación analítica.

8.7- Examen Libre

Describir las etapas del mismo (p.e. Práctico, de Laboratorio, Teórico) y los contenidos requeridos. Se debe tener presente lo establecido en el Reglamento General de Alumnos para examen libre.

Los estudiantes libres deberán cumplir las siguientes etapas, cada una de ellas eliminatoria.

1ra etapa) Presentar la documentación correspondiente a un trabajo equivalente al Taller de Programación que realizan los estudiantes regulares. Defender de manera oral el trabajo presentado.

2da etapa) Aprobar una evaluación escrita de tipo teórico-práctica similar a los parciales 1 y 2.

.....

Dra. Rosanna Costaguta

Prof. Responsable de Cátedra

Febrero de 2024.-