



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Universidad: Universidad Católica de Santiago del Estero

1.2. Unidad Académica: Departamento Académico Rafaela

1.3. Carrera: Ingeniería en Informática

1.4. Área: Tecnologías Aplicadas

1.5. Asignatura: Electiva II. Machine Learning

1.6. Plan: 2008

1.7. Régimen: Anual: ☐

Cuatrimestral: ☒ Primero: ☒ Segundo: ☐

1.8. Año académico: 2018

1.9. Carga horaria semanal: 6 horas

2. DOCENTE/EQUIPO DE CÁTEDRA

Apellido y Nombre	Categoría
Rossanigo, Ariel	Adjunto
Fisanotti, Juan Pedro	Adjunto
Ferrero, Mariano	Adjunto



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

3. FUNDAMENTACIÓN

Machine Learning es una rama de la Inteligencia Artificial cuyo objetivo es lograr que las computadoras sean capaces de resolver problemas sin ser explícitamente programadas.

En los últimos años las técnicas de Machine Learning posibilitaron cosas tales autos autónomos, reconocimiento del habla, búsqueda de páginas web, reconocimiento de imágenes y entendimiento de patrones en el genoma humano entre otras. En la actualidad, millones de personas interactúan con aplicaciones que de una u otra forma están basadas en estas técnicas.

En esta asignatura el alumno aprenderá sobre las técnicas de Machine Learning más efectivas para cada tipo de problema e implementará soluciones a los mismos. El alumno comprenderá la temática mientras estudia los conceptos, metodologías y técnicas para aplicarlos a los trabajos prácticos que desarrollará.

El futuro ingeniero será consciente de los tipos de problemas que puede enfrentar mediante Machine Learning; aprenderá a programar con lenguajes y herramientas adecuadas a este tipo de problemas y será capaz de representar y resolver problemas no triviales.

4. OBJETIVOS

El desarrollo de la materia procura que el alumno:

1. Posea una perspectiva teórica de los distintos tipos de aprendizajes y modelos.
2. Conozca los aspectos necesarios para resolver un problema basado en datos.
3. Comprenda distintos modelos de aprendizaje pudiendo aplicarlos en problemáticas reales.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

5. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

5.1. Contenidos básicos

Análisis exploratorio de datos. Medición de performance de modelos. Aprendizaje supervisado. Visión por computadora. Procesamiento de lenguaje natural. Aprendizaje no supervisado. Sistemas de recomendación. Aprendizaje por refuerzo.

5.2. Programa analítico

Unidad 1: Introducción a Machine Learning.

Definición de Machine Learning. Tipos de aprendizaje. Componentes necesarios para el aprendizaje. Modelos paramétricos y no paramétricos.

Unidad 2: Análisis de datos y evaluación de performance.

Preprocesado de información, visualización y conceptos estadísticos. Métricas para la evaluación de la performance. Métodos de estimación. Curvas ROC, precision recall, aprendizaje. A/B testing.

Unidad 3: Aprendizaje supervisado.

Regresión lineal. Regresión logística. Problemas comunes. Regularización. Vecinos cercanos. Redes Neuronales. Árboles de decisión.

Unidad 4: Algoritmos de ensemble.

Técnicas de bagging, boosting y stacking. Random forest, gradient boosting.

Unidad 5: Técnicas avanzadas y áreas específicas.

Ingeniería de features. Visión por computadora. Procesamiento del lenguaje natural. Transfer Learning. One shot learning.

Unidad 6: Aprendizaje no supervisado.

K-Means. Clustering jerárquico. Detección de anomalías.

Unidad 7: Aprendizaje por refuerzo.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Aprendizaje por refuerzo pasivo y activo. Generalización. Búsqueda de estrategias. Aplicaciones y nuevas tendencias.

Unidad 8: Sistemas de recomendación.

Sistemas no personalizados. Filtrado basado en contenido. Filtro colaborativo por vecinos cercanos. Métricas.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

6. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

6.1. Relación teoría-práctica

Clases Cuatrimestre	Teóricas		Prácticas	
	Hs.	Unidades	Hs.	Unidades
Primero				
Segundo	44	1 a 8	40	2 a 8
Totales	44	1 a 8	40	2 a 8

6.2. Clasificación de la actividad práctica

Distribución de la carga horaria de las clases prácticas:

Ejercicios/Problemas Rutinarios	Formación Experimental	Problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Investigación	Análisis de caso/proceso	Dinámica grupal
12	8	20				



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

7. METODOLOGÍA

Estrategias	Uso	Fundamentación
7.1. Exposición docente	X	Para explicar cada tema.
7.2. Planteo de Problemas	X	Para ejemplificar los conceptos teóricos e iniciar la resolución de los prácticos.
7.3. Diálogo	X	Para detectar inconvenientes en el aprendizaje, inquietudes y necesidades de los alumnos.
7.4. Estudio dirigido	X	Para incentivar en los alumnos el hábito de la indagación y exploración de bibliografía y nuevos desafíos.
7.5. Discusión en grupo	X	Para intercambiar opiniones y evaluar el grado de entendimiento de los temas.
7.6. Exposición del alumno	X	Para que el alumno demuestre las habilidades logradas y los resultados obtenidos.
7.7. Análisis de caso	X	En la resolución de ejemplos típicos de cada tema.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

8. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

8.1. Requisitos para regularizar la asignatura

- Aprobar las instancias de evaluación teórica o su recuperatorio con puntaje mínimo de 60%.
- Asistencia mínima al 60 % de las clases
- Presentar y Aprobar los Trabajos Prácticos.

8.2. Requisitos para aprobar la asignatura

8.2.1. Con examen final

- Los alumnos regulares deberán rendir un examen teórico escrito sobre todos los contenidos de la materia. La aprobación del examen se logra respondiendo correctamente el 60% del examen.

8.2.2. Sin examen final (Promoción Directa)

- Aprobar las instancias de evaluación teórica o su recuperatorio con puntaje mínimo de 80%.
- Presentar y aprobar los Trabajos Prácticos.

8.3. Examen libre

8.3.1. Corresponde: ☐

No Corresponde: ☒

8.4. Modalidad de evaluación:

Las evaluaciones de la parte teórica y práctica se harán de forma separada. La parte teórica se evaluará de manera estructurada, utilizando preguntas de múltiples opciones, de respuesta breve y opciones constantes. Se prevé una instancia evaluatoria en al comienzo de cada clase con los temas de la clase anterior.

La parte práctica se evalúa mediante entregas de trabajos prácticos, los cuales además de ejercicios tienen como objetivos resolver problemáticas ingenieriles y de experimentación. La entrega de los mismos es grupal y se hará un coloquio individual en cada entrega.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

8.5. Cronograma de evaluaciones

Evaluaciones Parciales y Recuperatorio/s Trabajos Prácticos Otras Evaluaciones	Fecha Prevista	Tipo de Evaluación		Unidades didácticas Evaluadas
		Escrita	Oral	
Análisis de datos y evaluación de performance	26/03/2018	X		
Aprendizaje supervisado. Regresión lineal y logística	09/04/2018	X		
Redes Neuronales	16/04/2018	X		
Árboles de decisión. Técnicas de ensemble	23/04/2018	X		
Técnicas de computer vision	28/05/2018	X		
Técnicas de NLP. Aprendizaje no supervisado	04/06/2018	X		
Aprendizaje por refuerzo	11/06/2018	X		
Sistemas de recomendación	18/06/2018	X		
Recuperatorio	25/06/2018	X		



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

9. INTEGRACIÓN CURRICULAR

9.1. Correlativas anteriores

Fuertes	Débiles
Probabilidad y Estadística	Inteligencia Artificial

9.2. Correlativas posteriores

Fuertes	Débiles
	Trabajo Final

9.3. Articulación vertical

Inteligencia Artificial sienta las bases contextuales de agentes y ambientes necesarias para esta materia.

Probabilidad y estadística provee las componentes teóricas que sustentan casi la totalidad de las temáticas a tratar en esta materia.

9.4. Coordinación horizontal

Dado el actual auge en temáticas relacionadas con esta cátedra, se espera la misma sea base e inspiración para la elección de temas de trabajo final.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

10. ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES

No se prevén.



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1. Bibliografía Básica

Autor (es)	Título	Editorial	Lugar Edición	Año Edición
Stuart Russell , Peter Norvig	Artificial Intelligence: A Modern Approach			3rd Edition
Mitchell Tom	Machine Learning	McGraw-Hill		1997
Segaran, Toby	Programming Collective Intelligence	O'Reilly		2007

11.2. Bibliografía Ampliatoria/Complementaria

Autor (es)	Título	Editorial	Lugar Edición	Año Edición
Goodfellow Ian et al	Deep Learning			2016
Sutton Richard, Barto Andrew	Reinforcement Learning: An Introduction			1998
Charu C. Aggarwal	Recommender Systems: The Textbook			2016
Nitin Indurkha, Fred J. Damerau	Handbook of Natural Language Processing	Chapman and Hall	Cambridge, UK	2010
Richard Szeliski	Computer Vision: Algorithms and Applications	Springer		2010



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Anexo I

Planificación General de las Actividades de la Cátedra

Unidad/Tema/ Práctico/Evaluación	Duración	Ámbito	Observaciones
Introducción. Análisis de datos. Evaluación de performance.	7	Laboratorio	
Aprendizaje supervisado. Regresión lineal - Regresión Logística - Knn	7	Laboratorio	
Redes neuronales.	7	Laboratorio	
Árboles de decisión. Técnicas de ensemble.	7	Laboratorio	
Revisión y entrega Aprendizaje supervisado	7	Laboratorio	
Ingeniería de features. Visión por computadora.	7	Laboratorio	
Transfer learning, one shot learning. Entrega TP visión por computadora.	7	Laboratorio	
Procesamiento de lenguaje natural. Aprendizaje no supervisado.	7	Laboratorio	
Aprendizaje por refuerzo	7	Laboratorio	
Sistemas de recomendación.	7	Laboratorio	
Entrega TP Aprendizaje no supervisado y procesamiento de lenguaje natural.	7	Laboratorio	
Recuperatorio	7	Aula	



Universidad Católica de Santiago del Estero

Departamento Académico Rafaela

B. Hip. Irigoyen 1502 – Rafaela – Santa Fe – República Argentina

Te: 03492-432832-433408-433550 - ucsedar@ucse.edu.ar

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

Planificación de las Actividades Prácticas

TP Nº	Hs	Competencias a Lograr	Ámbito/Materiales Equipamiento/Software	Tipo de Práctica⁽¹⁾	Tipo de Evaluación
1	12	En cada clase se siguen problemas de ejemplo donde el alumno debe ser capaz de completar partes faltantes explicadas durante la clase.	Laboratorio. Python, Pandas, Scikit Learn	PR.	
2	12	El alumno debe ser capaz de utilizar distintas técnicas de aprendizaje supervisado para resolver problemas.	Laboratorio. Python, Pandas, Scikit Learn	PI. FE.	Escrita
3	8	El alumno debe ser capaz de resolver temáticas simples de procesamiento de imágenes.	Laboratorio. Python, Pandas, Scikit Learn, Keras	PI. FE.	Escrita
4	8	Se induce al alumno a resolver problemas relacionados al lenguaje natural y aprendizaje no supervisado.	Laboratorio. Python, Pandas, Scikit Learn, NLTK	PI. FE.	Escrita

(1) Tipos de Práctica:

- PR: Problemas Rutinarios
- FE: Formación Experimental
- PI: Problemas Abiertos de Ingeniería
- APyD: Actividades de Proyecto y Diseño
- OP: Otro Tipo de Práctica

12. FECHA DE PRESENTACIÓN:/...../.....