

ASIGNATURA: Aprendizaje Profundo	CREDITOS: 8 (3 BCD + 5 TIE)
CLAVE DE ASIGNATURA: ITE2498	HORARIO: Lunes de 19:00 – 22:00 LABORATORIO: T102
PROGRAMA ACADEMICO: MSC2013	IDIOMA: Español
DEPARTAMENTO: E.S.I.	PERIODO ESCOLAR: Primavera 2023

1 INFORMACIÓN DEL PROFESOR

Grado, nombre: Dr. Francisco Cervantes	
Correo Electrónico: fcervantes@iteso.mx	Sitio del curso: https://canvas.iteso.mx/courses/29776

2 FUNDAMENTOS/CONTEXTO

El aprendizaje profundo ha probado ser muy útil en el desarrollo de soluciones para diversas áreas de aplicación, incluyendo visión artificial, procesamiento de audio, procesamiento de lenguaje natural, robótica, video juegos, motores de búsqueda, finanzas, entre otros.

Al igual que el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo permite abordar problemas de clasificaciones y predicción. Sin embargo, las técnicas de aprendizaje profundo han logrado mejores resultados basadas en dos aspectos: el aprendizaje automático de características adecuadas para resolver un problema; la construcción de características abstractas a partir de características simples.

En este curso se abordan técnicas de aprendizaje profundo para la resolución de problemas de clasificación y predicción con aplicación en diversas áreas, tales como: visión computacional, lenguaje natural y series de tiempo. Para ello se analizan los algoritmos, sus fundamentos, y consideraciones para su implementación y aplicación, de modo que el alumno pueda construir modelos de aprendizaje profundo y/o adaptarlos correctamente para la solución de problemas en contextos particulares.

3 PROPÓSITO GENERAL

Aplicar técnicas de aprendizaje profundo sobre conjuntos de datos no estructurados que permitan la identificación de patrones, hechos y estimaciones, para contribuir a la toma de decisiones que generen valor agregado a sistemas computacionales.

4 PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

Este curso tiene como propósitos específicos que el alumno aprenda a:

1. Preparar conjuntos de datos (imágenes, videos, texto y voz) para el entrenamiento, validación y prueba de modelos de aprendizaje profundo.
2. Diseñar e implementar modelos de aprendizaje profundo para resolver problemas de visión computacional.
3. Diseñar e implementar modelos de aprendizaje profundo para resolver problemas de procesamiento del lenguaje natural y voz

5 CONTEXTO CURRICULAR

Requisitos:

- Matemáticas avanzadas para computación
- Análisis y diseño de algoritmos
- Aprendizaje Automático

6 TEMAS Y SUBTEMAS

Los temas del curso no necesariamente serán abordados en el siguiente orden.

1. Introducción al aprendizaje profundo

- 1.1 Aprendizaje automático vs Aprendizaje profundo
- 1.2 Aprendizaje supervisado con redes neuronales
- 1.3 Frameworks de Aprendizaje Profundo
- 1.4 Tensorflow
- 1.5 Redes neuronales profundas
- 1.6 Modelos con múltiples entradas y salidas

2. Redes neuronales convolucionales

- 2.1 Visión computacional
- 2.2 Capas de una red neuronal convolucional
- 2.3 Parámetros de una red neuronal convolucional
- 2.4 Redes ConvNet clásicas

3. Problemas y aplicaciones en visión computacional

- 3.1 Detección de objetos
- 3.2 Detección de puntos de referencia
- 3.3 Localización de objetos
- 3.4 Segmentación semántica
- 3.5 Reconocimiento y verificación facial
- 3.6 Transferencia de estilos

4. Modelos secuenciales

- 4.1 Introducción
- 4.2 Redes Neuronales Recurrentes
 - 4.2.3 GRU
 - 4.2.4 LSTM
 - 4.2.5 Redes bidireccionales
- 4.3 Redes neuronales recurrentes profundas

5. Procesamiento de lenguaje natural

- 5.1 Introducción
- 5.2 Preparación de datos
- 5.3 Modelos clásicos
- 5.4 Problemas

6. Procesamiento de audio

- 6.1 Introducción
- 6.2 Preparación de datos
- 6.3 Modelos clásicos
- 6.4 Problemas

7. Modelos de atención

- 7.1 Atención: espacial y temporal
- 7.2 Modelos base
- 7.3 Problemas

7 REGLAS DEL CURSO

1. La asignatura no tiene examen extraordinario.
2. El redondeo solo aplica para una calificación final aprobatoria estrictamente mayor de 6.
3. Se debe asistir al menos al 80% de las sesiones para tener derecho a ser evaluado de forma ordinaria, de acuerdo con los lineamientos de la SEP.

Consideraciones adicionales:

1. Para conocer más acerca de los protocolos por COVID-19, se le invita a consultar el siguiente sitio: <https://iteso01.sharepoint.com/sites/ServMed>
2. En caso de que el profesor no pueda impartir su curso por cuestiones de enfermedad, se buscará impartir clase asincrónica (con el uso de materiales y actividades independientes) con su debida asesoría y acompañamiento, ya sea por parte del profesor (si las condiciones se lo permiten) o por un profesor de apoyo que será designado por el Coordinador Docenes de la asignatura (Dr. Francisco Cervantes, fcervantes@iteso.mx)

8 RETROALIMENTACIÓN

1. La retroalimentación tiene como objetivo brindar información al alumno sobre aciertos, omisiones, aspectos de mejora, fortalezas y/o debilidades.
2. La retroalimentación tiene las siguientes características:
 - Puede ser individual o colectiva
 - Puede ser oral o escrita
 - Puede ser cuantitativa o cualitativa
 - Debe realizarse en un plazo no mayor a una semana
 - Deseable que se realice a través de un medio institucional
3. Las siguientes actividades son consideradas actividades de retroalimentación:
 - Recoger la tarea total o parcialmente en clase, usualmente en conjunto profesor-alumnos.
 - Identificar el tema que representó mayor complicación y hacer un ejercicio en clase que incluya el reforzar ese tema, incentivando la participación de los estudiantes.

- Identificación de aciertos, omisiones o aspectos de mejora a través de videos, audios, notas de texto directas sobre los documentos entregados o notas de texto adicionales a una calificación numérica.
- Identificación de aciertos, omisiones o aspectos de mejora realizadas en las sesiones de avance de proyectos.

9 RECURSOS PARA EL CURSO

Equipamiento y servicios

- Canvas
- Microsoft Teams
- Laptop

Herramientas de comunicación

- La comunicación para videoconferencias del curso será mediante:
 - MS Teams (en caso de que Zoom no esté disponible)
- La comunicación oficial se realizará a través del correo institucional, Ms Teams y CANVAS a través del chat/foros y notificaciones.

10 EVALUACIÓN

Criterios de evaluación:

La dinámica del curso se basa en el desarrollo de laboratorios y proyectos, en los cuales el alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos durante las sesiones del curso. Adicionalmente, durante el semestre el alumno encontrará una serie de ejercicios y exámenes que le permitirán valorar si tiene claridad respecto a los conceptos y fundamentos abordados durante el curso.

Criterios	Ponderación
Ejercicios	25%
Exámenes	30%
Proyectos	45%

Lineamientos de entregas de tareas, ejercicios y proyectos:

- Solo se reciben entregas por medio de la plataforma Canvas, a menos que se especifique algo diferente, en fecha y hora especificada.
- **Todas las entregas se realizan en formato PDF** con excepción de archivos fuente, datos y aquellos requeridos por los proyectos.

11 REFERENCIAS

Título	Autor	Editorial
Deep Learning	Ian Goodfellow et al.	MIT Press, 2016
Introduction to Deep Learning	Charniak, Eugene	MIT Press, 2018
Hands-On Natural Language Processing with Python	Arumugan, Rajesh et al.	Packt, 2018
Deep Learning with Tensor Flow	Zaccone, Giancarlo et al.	Packt, 2017
Deep Learning for Natural Language Processing	Stephan Raaijmakers	Manning, 2022
Deep Learning with Python	Francois Chollet	Manning, 2021



ITESO

APRENDIZAJE PROFUNDO

Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática
Unidad Académica Básica de Ciencias Computacionales
