



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Maestría en Robótica

00039

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Aprendizaje Profundo

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Optativa	252203II	85

### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

En el curso se estudian las técnicas de aprendizaje profundo más utilizadas en la industria y se revisan aplicaciones de éstas como: reconocimiento de voz, visión por computadora, sistemas de recomendación y juegos de video. También se comunican las perspectivas de investigación en el área: autoencoders, aprendizaje de representaciones, modelos probabilistas estructurados y modelos generativos profundos.

### TEMAS Y SUBTEMAS

#### 1. Fundamentos de aprendizaje automático

- 1.1 Clasificación
- 1.2 Regresión
- 1.3 Generalización
- 1.4 Regularización

#### 2. Redes neuronales feedforward

- 2.1 Estructura de una red neuronal
- 2.2 Entrenamiento de una red neuronal
- 2.3 Funciones de costo
- 2.4 Funciones de activación

#### 3. Introducción a Theano y Keras

- 3.1 Instalación
- 3.2 Ejemplos

#### 4. Redes neuronales convolucionales

- 4.1 Convolución
- 4.2 Pooling
- 4.3 Variantes de la convolución
- 4.4 Intuición detrás las CNN

#### 5. Aprendizaje profundo para modelado de secuencias

- 5.1 Redes neuronales recurrentes
- 5.2 Redes neuronales bidireccionales
- 5.3 Arquitecturas Encoder-Decoder
- 5.4 Redes profundas recurrentes
- 5.5 Redes neuronales recursivas

#### 6. Autoencoders

- 6.1 Autoencoders regularizados
- 6.2 Encoders y decoders estocásticos
- 6.3 Aprendizaje de manifoldos con Autoencoders

#### 7. Aprendizaje de representaciones

- 7.1 Pre-entrenamiento no supervisado
- 7.2 Representaciones distribuidas

#### 8. Modelos probabilistas estructurados para aprendizaje profundo

- 8.1 Modelado no estructurado
- 8.2 Uso de grafos para describir la estructura de un modelo

## 8.3 Aprendizaje de dependencias

## 9. Modelos generativos profundos

## 9.1 Máquinas de Boltzmann

## 9.2 Redes profundas de creencias

## 9.3 Máquinas de Boltzmann convolucionales

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición de los temas del curso por parte del profesor en el pizarrón, apoyándose de material didáctico que ayude a ilustrar los conceptos impartidos (se necesita un equipo de proyección digital). Utilización de software matemático (MATLAB o Python) en la realización de prácticas y proyectos relacionados a los temas vistos en clase (se necesita un aula equipada con equipos de cómputo). Lectura de artículos de la IEEE por parte de los alumnos.

## CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación continua mediante programas de cómputo, así como un proyecto final.

## BIBLIOGRAFIA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

## Básica:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y. (2016). **Deep Learning**. MIT Press.
2. Buduma, N., Locascio, N. (2017). **Fundamentals of Deep Learning**. Oreilly & Associates Inc.
3. Ketkar, N. (2017). **Deep Learning With Python**. APRESS.

## Consulta:

1. Trask, A. (2017). **Grokking Deep Learning**. Manning Pubs Co.
2. Patterson, J. (2017). **Deep learning**. Oreilly & Associates Inc.

## PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Estudios formales en ciencias computacionales, mínimo de maestría y de preferencia a nivel de doctorado.



Vo.Bo

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO**



**AUTORIZO**  
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO

**VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA**