

**Código de asignatura: 4777B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Aprendizaje profundo en visión por computador
<b>Área académica o categoría</b>	Profesionales
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre II – 2021
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre II– Año I
<b>Tipo de asignatura</b>	<input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Electiva
<b>Número de créditos ECTS</b>	7
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Germán Andrés Holguín

**Descripción y contenidos**

<p>1. Breve descripción</p> <p><i>La asignatura de introducción al aprendizaje profundo es de naturaleza teórica, el propósito que tiene es desarrollar las competencias en el análisis, el diseño y la implementación de arquitecturas de redes neuronales profundas junto con las técnicas probabilísticas, matemáticas y estadísticas involucradas en tales procesos.</i></p>
<p>2. Objetivos</p> <p><i>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de identificar los componentes de un modelo de aprendizaje profundo, reconocer la arquitectura de una red profunda y describir las técnicas que utilizan los autores del estado del arte para la solución de problemas mediante modelos de redes neuronales. Así mismo, al finalizar el curso, los estudiantes estarán en capacidad de programar y desplegar modelos utilizando entornos orientados al aprendizaje de máquina. Estos objetivos están alineados con los resultados de aprendizaje del programa (RA1, RA2, RA4, RA5 Y RA7)</i></p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p><i>RA1: Describir los hiperparámetros de una arquitectura de red profunda.</i></p> <p><i>RA2: Listar las arquitecturas de redes profundas con sus características y campos de aplicación.</i></p> <p><i>RA3: Implementar modelos de redes profundas a partir de documentación como es el caso de artículos científicos.</i></p> <p><i>RA4: Elegir una arquitectura de red profunda para determinada a resolver con redes neuronales convolucionales.</i></p> <p><i>RA5: Medir el desempeño de una red profunda en tareas que involucran el análisis de datos.</i></p> <p><i>RA6: Ajustar los hiperparámetros de un modelo con base en las métricas realizadas.</i></p> <p><i>RA7: Capacidad de análisis y síntesis de información.</i></p> <p><i>RA8: Planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucran aprendizaje profundo de máquina.</i></p>
<p>4. Contenido</p> <p><i>T1: Introducción y conceptos básicos de redes neuronales multi capas (4 h).  </i></p> <p><i>T2: Análisis de hiperparámetros (2h).</i></p> <p><i>T3: Compensación Bias-variance (2h).</i></p> <p><i>T4: Capas comunes de redes profundas. (4h).</i></p> <p><i>T5: Redes convolucionales (6h)</i></p> <p><i>T6: Aplicaciones con TensorFlow (8h)</i></p> <p><i>T7: Medición de los resultados de un modelo (4h)</i></p> <p><i>T8: Regularización (2h).</i></p> <p><i>T10: Modelos de clasificación de datos (8h).</i></p> <p><i>T11: Modelos de clasificación de objetos en imágenes (8h).</i></p> <p><i>T12: Modelos de segmentación semántica (8h).</i></p>
<p>5. Requisitos</p>

*Competencias: Capacidad de análisis y diseño de algoritmos, capacidad de análisis de programas de cómputo y algoritmos.*

#### 6. Recursos

*Libros de texto:*

- [1] I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville(2016) Deep Learning. MIT press.*
- [2] C. Bishop (2009). Pattern recognition and Machine Learning. Springer.*
- [3] S. S. Haykin (2009). Neural networks and learning machines (Vol 3.) Pearson.*
- [4] Mohamed Elgendy (2020) Deep Learning for Vision Systems.*

*Herramientas informáticas*

- *Paquete de software Python y entornos de trabajo TensorFlow y PyTorch.*

*Recursos de internet:*

- *<https://www.ieee.org/>*
- *<https://opencv.org/>*
- *<https://tensorflow.org>*

#### 7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- *Ejercicios despliegue de modelos existentes.*
- *Ejercicios de uso de herramientas con capacidad de cómputo como Google Colaboratory o GCP.*
- *Ejemplos en clase de medición del comportamiento de redes profundas.*
- *Ejemplos de detección de objetos en imágenes*
- *Ejemplos de segmentación semántica para extraer objetos de una imagen.*
- *Otras herramientas se presentan en 6.*

#### 8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- *Asignaciones del curso.*
- *Trabajos de en clase de programación y análisis.*

#### 9. Métodos de aprendizaje

- *Clases magistrales.*
- *Asignaciones para cada temática de la asignatura.*
- *Lectura de artículos especializados.*
- *Tutorías.*

#### 10. Métodos de evaluación

*Para la obtención de la nota definitiva se realizan diferentes pruebas mediante informes escritos y sustentaciones individuales y grupales de las asignaciones requeridas durante el semestre, las cuales están previstas:*

- 1. Portafolio de entregas 1: Incluye ejercicios de programación con los temas T1 al T4 con un valor del 33%.*
- 2. Portafolio de entregas 2: Incluye ejercicios de despliegue de redes profundas para la evaluación de los temas T5 al T8.*
- 3. Proyecto del curso: Implementación y evaluación de un modelo de aprendizaje profundo en el framework TensorFlow o PyTorch junto con un informe que permita determinar los resultados de el entrenamiento y la validación.*

*El trabajo deberá ser presentado en la fecha establecida, no se admiten entregas posteriores a la fecha establecida. El trabajo debe ser sustentado y su exposición hará parte de la evaluación del trabajo.*

*En esta asignatura se evalúa la competencia transversal de trabajo en equipo (RA6) y la competencia transversal de Análisis, evaluación y uso de la información para la solución de problemas (RA7, RA9, RA10).*