

## DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

**Codigo de asignatura: 47AA84**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Teoría de la Información		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	Semestre 1 – 2017		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Semestre 1 – Año 2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Andrés Marino Álvarez Meza		

### Descripción y contenidos

1.	<p><b>Breve descripción</b></p> <p>El curso de teoría de información de naturaleza teórico-práctico, busca capacitar al estudiante en los conceptos matemáticos relacionados con operadores de información orientados al modelado de máquinas de aprendizaje desde datos, como soporte en la resolución de problemas de ingeniería, utilizando técnicas modernas de aprendizaje para diseñar e implementar soluciones de software para el mejoramiento de la competitividad y la eficacia de procesos.</p>
2.	<p><b>Objetivos</b></p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los conceptos básicos de los operadores de información y su utilidad para el diseño de funciones de costo en sistemas de aprendizaje de máquina. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Optimizar modelos de aprendizaje de máquina mediante operadores de información como soporte en la resolución de problemas de ingeniería desde datos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.</li> <li>- Diseñar herramientas de software basadas en teoría de información y aprendizaje de máquina para la extracción de información relevante en problemas de ingeniería que requieran el manejo de bases de datos. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-8, RAP-10, RAP-12, RAP-13.</li> </ul>
3.	<p><b>Resultados de aprendizaje</b></p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RAA-1. Identificar los conceptos básicos de teoría de información: entropía, divergencia e información mutua; aplicados al procesamiento de datos en problemas de ingeniería.</li> <li>- RAA-2. Aplicar técnicas de aprendizaje de máquina optimizadas mediante criterios de información.</li> <li>- RAA-3. Solucionar problemas de ingeniería que requieran el manejo de bases de datos extrayendo información relevante e interpretable.</li> <li>- RAA-4. Diseñar e implementar herramientas de cómputo basadas en teoría de información.</li> <li>- RAA-5. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo.</li> <li>- RAA-6. Presentar soluciones a problemas de ingeniería utilizando datos como evidencia y soporte objetivo.</li> </ul>
4.	<p><b>Contenido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T-1. Modelos paramétricos y no paramétricos (12h)</li> <li>- T-2. Entropía, divergencia e información mutua (12h)</li> <li>- T-3. Representaciones no lineales (kernel) (10h)</li> <li>- T-4. Aproximación de operadores de información empleando representaciones kernel (10h)</li> <li>- T-5. Entropía de Renyi (10h)</li> <li>- T-6. Aplicaciones en aprendizaje de máquina (10h)</li> </ul>
5.	<p><b>Requisitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los definidos en requisito de admisión de la IES.</li> </ul>
6.	<p><b>Recursos</b></p>

Libros de texto:

- [1] Bishop C.M. (2006), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, First Edition.
- [2] Kevin P. Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. The MIT Press. 1st Edition. 2012.
- [3] Kay, S. M. (1998). Fundamentals of statistical signal processing: Detection theory, vol. 2.
- [4] Principe, J. C., Xu, D., & Fisher, J. (2000). Information theoretic learning. Unsupervised adaptive filtering, 1, 265-319.
- [5] Principe, J. C. (2010). Information theoretic learning: Renyi's entropy and kernel perspectives. Springer Science & Business Media.
- [6] Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2012). Elements of information theory. John Wiley & Sons.

Herramientas informáticas

- Software de simulación MatLab/Python.

Recursos de internet:

- <http://videlectures.net>
- <https://scholar.google.com/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Tareas de simulación y optimización de sistemas de aprendizaje de máquina que involucren funciones de costo desde teoría de información.
- Ejercicios teórico-prácticos orientados a la optimización de modelos de aprendizaje de máquina.
- Proyectos grupales orientados al análisis de bases de datos.
- Otras herramientas técnicas se presentan en 6.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Proyecto final relacionado con la línea de investigación del estudiante (12h).
- Trabajo de simulación en bases de datos públicas (12h)

9. Métodos de aprendizaje

- Clase magistral.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aula invertida
- Lectura artículos especializados.

10. Métodos de evaluación

- Trabajo teórico-práctico 1: T-1, T-2, T-3. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Trabajo teórico-práctico 2: T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 20%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Examen teórico-práctico: T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4.
- Proyecto final grupal: T-6. Valor porcentual de la nota: 30%.  
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-5, RAA-6.



**Andrés Escobar Mejía, PhD**  
**Director Maestría en Ingeniería Eléctrica**  
**Universidad Tecnológica de Pereira**  
**Tel: +57-6-3137154**  
**Email: andreses1@utp.edu.co**