

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

**RECONOCIMIENTO DE
PATRONES**

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| DES: | Ingeniería |
| Programa(s) Educativo(s): | Ingeniería Matemática |
| Tipo de materia: | Optativa |
| Clave de la materia: | OPIM01 |
| Semestre: | 8 |
| Área en plan de estudios: | Ingeniería Aplicada |
| Créditos | 5 |
| Total de horas por semana: | 5 |
| | <i>Teoría:</i> 4 |
| | <i>Práctica</i> |
| | <i>Taller:</i> |
| | <i>Laboratorio:</i> 1 |
| | <i>Prácticas complementarias:</i> |
| | <i>Trabajo extra clase:</i> |
| Total de horas semestre: | 80 |
| Fecha de actualización: | 31/10/2017 |
| Clave y Materia requisito: | |

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos conocen los conceptos de patrones, su representación matemática, y el proceso de reconocimiento y clasificación de patrones como un formalismo matemático que contribuye al proceso de la toma de decisiones.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- El proceso de clasificación y reconocimiento de patrones, es uno muy importante en muchos aspectos profesionales, pero principalmente es de gran ayuda en la toma de decisiones automáticas. SE presenta en esta asignatura, muy variadas formas de resolver un problema de este estilo, y el alumno comprenderá cuando una opción se aplica antes que otra.

COMPETENCIAS**Específicas:**

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Desarrolla proyectos básicos en el área de física, matemáticas e ingeniería dirigidos al ámbito científico, tecnológico, social y productivo-empresarial.
- Simula matemáticamente procesos o sistemas en instituciones y sistemas productivos empresariales.
- Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica.
- Expone resultados de carácter científico e ingenieril en medios afines a su campo de estudio, apegado a las normas éticas y de calidad.
- Desarrolla actividades de enseñanza y divulgación científica con carácter inter, multi y transdisciplinario.
- Diseña experimentos para el estudio de problemas tecnológicos, de ingeniería y ciencia básica.

| CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad) |
|---|---|
| <p>1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Patrones y Clases.</p> <p>1.2. El Espacio Vectorial R^n.</p> <p>1.3. El Proceso de Reconocimiento y de Clasificación de Patrones.</p> <p>1.4. Esquemas de Clasificación y Aprendizaje Supervisado y No Supervisado.</p> | <p>Explica el funcionamiento de un sistema de reconocimiento de patrones, la representación vectorial de un patrón e identifica la diferencia entre algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado aplicados en diferentes problemas de reconocimiento de patrones.</p> |
| <p>2. CLASIFICADORES LINEALES</p> <p>2.1. El Concepto de Función de Discriminación.</p> <p>2.2. El Concepto de Separabilidad Lineal.</p> <p>2.3. Algoritmo de Análisis Discriminante Lineal.</p> <p>2.4. Algoritmo de Máquina de Vectores de Soporte.</p> <p>2.4.1. Discriminación en dos categorías.</p> <p>2.4.2. Discriminación entre más de dos categorías.</p> | <p>Analiza un problema de reconocimiento de patrones y aplica algoritmos de aprendizaje supervisado para generar una separación lineal entre clases empleando un lenguaje de programación.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>3. ALGORITMOS DE AGRUPAMIENTO</p> <p>3.1. El Concepto de Agrupamiento (Cluster). 3.2. El Concepto de Similitud. 3.3. Técnicas de Agrupamientos 3.3.1. Agrupamiento k means. 3.3.2. Algoritmo fuzzy c means (FCM). 3.3.3. K vecinos cercanos.</p> | <p>Analiza un problema de reconocimiento de patrones y aplica algoritmos de aprendizaje supervisado para generar una separación lineal entre clases empleando un lenguaje de programación.</p> |
| <p>4. CLASIFICACIÓN DE PATRONES POR FUNCIONES DE POSIBILIDAD</p> <p>4.1. El Uso de la Probabilidad y de Incertidumbre. 4.2. El Proceso de Toma de Decisiones Bayesiana. 4.3. El Clasificador Bayesiano. 4.4. Clasificación Paramétrica. 4.5. Clasificación No Paramétrica.</p> | <p>Expone un problema de reconocimiento de patrones y aplica algoritmos y probabilísticos para generar una separación entre clases empleando un lenguaje de programación.</p> |
| <p>5. PRE-PROCESAMIENTO DE SEÑALES Y EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS</p> <p>5.1. Características Importantes. 5.2. Características Basadas en Distancias. 5.3. Características Basadas en Correlaciones. 5.4. Características Basadas en Frecuencias. 5.5. Análisis de Componentes Principales (PCA).</p> | <p>Evalúa las diferentes técnicas de pre-procesamiento de señales para decidir cuales generarán una mejor separación entre clases con base a las diferentes transformaciones de los datos.</p> |

| METODOLOGÍA <ol style="list-style-type: none"> 1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura. 3. Se realizan ejercicios para comprender los temas de la unidad. 4. Se entregan tareas, proyectos o resúmenes que evidencien un dominio de los conceptos de la unidad. | |
|--|--|
| Métodos | Estrategias |
| <ul style="list-style-type: none"> • Centrado en la tarea | <p>Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Inductivo | <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Comparación • Experimentación |
| <ul style="list-style-type: none"> • Deductivo | <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación • Comprobación • Demostración |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sintético | <ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación • Definición • Resumen • Esquemas • Modelos matemáticos • Conclusión |

| |
|---|
| <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Lectura comentada • Expositiva • Debate dirigido • Diálogo simultáneo |
| <p>Material de Apoyo didáctico: Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Instrucción • Prácticas de laboratorio • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Cañón • Rotafolio • Pizarrón, pintarrones • Proyector de acetatos • Modelos tridimensionales |

| EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | CRITERIOS DE DESEMPEÑO |
|---|--|
| <p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades. • Pruebas de ejecución. • Pruebas escritas. • Trabajos y proyectos. • Técnicas de observación (registros, listas de control, etc.). • Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. • Portafolio. | <p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p> <p>Las prácticas se entregan con su código y los datos necesarios para que puedan ser ejecutadas sin problemas.</p> |

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos) |
|---|---|
| <p>PATTERN CLASSIFICATION Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2012). <i>John Wiley & Sons</i>.</p> <p>PATTERN RECOGNITION AND MACHINE LEARNING Bishop, C. M. (2006). <i>Springer</i>.</p> <p>MACHINE LEARNING: AN ALGORITHMIC PERSPECTIVE Marsland, S. (2015). <i>CRC press</i>.</p> | <p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: 100% |

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

| Unidades de aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1. Introducción | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Clasificadores lineales | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | |
| 3. Algoritmos de agrupamiento | | | | | | | X | X | X | X | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|
| 4. Clasificación de patrones por funciones de distancia | | | | | | | | | | | X | X | X | | | |
| 5. Pre-procesamiento de señales y extracción de características | | | | | | | | | | | | | X | X | X | |