

Formato de Carta Descriptiva

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	Ingeniería y Tecnología	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Eléctrica y Computación	Créditos:	6
Materia:	Reconocimiento de Patrones	Carácter:	Obligatoria
Programa:	Maestría en Ingeniería Eléctrica	Tipo:	Curso
Clave:	MIE -		
Nivel:	Maestría		
Total, horas por semana:	3 horas	Horas por semana teoría:	3
		Horas por semana práctica:	

II. Ubicación	
Antecedentes:	Clave
Procesamiento Digital de Señales	
Consecuente:	Clave
Cualquier materia de especialidad	N/A

III. Antecedentes
Conocimientos: Conocimientos en señales y sistemas continuos, procesamiento digital de señales.
Habilidades: Capacidad de interpretar información científica de artículos y libros en los idiomas español e inglés. Capacidad en la redacción de informes técnicos sobre los documentos científicos revisados. Búsqueda y selección de información.
Actitudes y valores: Disposición al trabajo en equipo. Iniciativa de aprendizaje. Demostrar honestidad, responsabilidad y respeto a las ideas de los demás. Puntualidad

Los propósitos fundamentales del curso son:

Esta materia tiene como propósito proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales del reconocimiento de patrones y sus aplicaciones

V. Compromisos formativos

Intelectual: El estudiante se auto dirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas o métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Desarrolla o elige soluciones para implementar sistemas de comunicación.

Humano: Aporta esfuerzo, compromiso, integridad y honestidad a cualquier negocio, industria u organización pública o privada en donde ejerza sus servicios profesionales. Participa como un miembro productivo cuando integre equipos de trabajo.

Social: Respeta las leyes y normas establecidas por la sociedad y de manera particular aquellas relacionadas con el ejercicio de su profesión. Es cuidadoso de actuar bajo los principios éticos de su profesión. Se muestra interesado por contribuir, desde el ejercicio de su profesión, a la conservación del medio ambiente.

Profesional: Aplicar el método científico y realizar reportes de acuerdo a la estructura de un informe científico en su campo de trabajo.

VI. Condiciones de operación

Espacio teoría: aula tradicional

Espacio práctico: Ninguno

Mobiliario: Mesas y sillas

Población deseable: 20

Material de uso frecuente:

- A) Cañón y computadora portátil
- B) Proyector

Condiciones especiales:

No Aplica

VII. Contenidos y tiempos estimados

Unidad I	Ponderación	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	
Introducción a los métodos de clasificación supervisada	33%	Introducción a la estadística Bayesiana y a los métodos de clasificación supervisada	Introducir al alumno en la estadística Bayesiana y en los problemas de clasificación.	El docente impartirá una introducción a la estadística Bayesiana, estimador de máxima verosimilitud, máximo a posteriori y función de evidencia. El docente presentará los tipos de problemas en reconocimiento de patrones. El docente explicará cómo evaluar un clasificador. Selección del modelo y error de generalización. El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Semana	1
		Tipos de problemas en reconocimiento de patrones.			Ponderación	8%
		Como evaluar un clasificador.			Horas	3
		Selección del modelo. Error de generalización.				
		Holdout y Cross-validation				
	Balance entre el Sesgo y la Varianza.					
	Horas 12	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	2
		Clasificador Bayesiano.	Presentar al alumno la teoría del clasificador Bayesiano	El docente presentará y explicará clasificador Bayesiano (CB).	Ponderación	8%
		Minimización del error de equivocación en la clasificación.		El docente demostrará porque el CB minimización el error de equivocación en la clasificación.		
	Riego Promedio	El docente presentará y explicará que es la clasificación basada en superficies de decisión.		Horas	3	
Superficies de decisión	El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados.					
	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	3	
	Clasificador de Bayes ingenuo	Explicar los métodos clásicos de	El docente presentará y explicará el clasificador de Bayes ingenuo.	Ponderación	8%	
Vecino más cercano	El docente presentará y explicará el clasificador					

		<p>clasificación supervisada</p> <p>Regresión Logística</p> <p>Discriminante lineal de Fisher</p>	<p>basado en vecino más cercano.</p> <p>El docente presentará y explicará regresión logística.</p> <p>El docente presentará y explicará el discriminante lineal de Fisher.</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados.</p>	<p>Horas</p>	<p>3</p>	
		<p>Tema</p> <p>Árboles de clasificación</p> <p>Combinación de clasificadores</p> <p>Boosting</p>	<p>Objetivo</p> <p>Explicar la técnica de clasificación conocida como árboles de clasificación, así como los métodos de combinación de clasificadores y Boosting</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente presentará y explicará los árboles de clasificación.</p> <p>El docente presentará y explicará como mejorar el rendimiento de clasificadores mediante la combinación de clasificadores.</p> <p>El docente presentará y explicará la técnica de Boosting.</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados.</p>	<p>Semana</p>	<p>4</p>
				<p>Ponderación</p>	<p>9%</p>	
	<p>Ponderación</p> <p>33%</p>	<p>Tema</p> <p>Espacios de Hilbert con núcleo reproducible</p> <p>Propiedades teóricas</p> <p>Ejemplos de núcleos y construcción</p> <p>Teorema de representación</p> <p>Máquinas de Vectores soporte para regresión</p>	<p>Objetivo</p> <p>Introducir al alumno a la teoría de los núcleos para la clasificación y regresión</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente expone y explica los espacios de Hilbert con núcleo reproducible y sus propiedades teóricas</p> <p>El docente presenta ejemplos de núcleos y como se pueden construir</p>	<p>Semana</p>	<p>5 y 6</p>
				<p>Ponderación</p>	<p>11%</p>	

Unidad II

Clasificación basada en núcleos

		(regresión ridge, regresión e-insensitiva)		El docente expone y explica la máquinas de vectores soporte con núcleos para regresión.	Horas	6
Horas	Tema	<p>Introducir al alumno a la teoría de la máquinas de vectores soporte</p> <p>Máquina de vectores soporte (SVM) con núcleos para clasificación</p> <p>Caso linealmente separable (Margen Fuerte).</p> <p>Caso no linealmente separable (Margen débil).</p> <p>SVM para varias clases</p> <p>SVM para una clase. Método SVDD</p>	Objetivo	Actividad	Semana	7 y 8
					Ponderación	11%
					Horas	6
18	Tema	<p>Procesos Gaussianos para regresión</p> <p>Aprendizaje de hiperparámetros.</p>	Objetivo	Actividad	Semana	9 y 10
					Ponderación	11%
					Horas	6

Unidad III
Métodos de

		<p>Procesos Gaussianos para clasificación</p> <p>Aproximación de Laplace</p> <p>Aproximación variacional</p>	<p>El docente explica cómo se realiza el aprendizaje de hiperparámetros en el caso de un GP.</p> <p>El docente presenta y explica los procesos Gaussianos (GP) para clasificación</p>			
	<p>Ponderación 34%</p>	<p>Tema</p> <p>Agrupamiento jerárquico</p> <p>Agrupamiento aglomerativo</p> <p>Agrupamiento divisivo</p> <p>Algoritmos de las K-medias. K-medias con núcleos</p>	<p>Objetivo</p> <p>Presentar al alumno los métodos de agrupamiento basado en métodos jerárquicos y el K-medias</p>	<p>Actividad</p> <p>El docente presenta y explica la técnica de agrupamiento jerárquico.</p> <p>El docente presenta y explica el agrupamiento aglomerativo y divisivo.</p> <p>El docente presenta y explica el método de las K-medias.</p> <p>El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados</p>	<p>Semana</p>	<p>11 y 12</p>
					<p>Ponderación</p>	<p>11%</p>
					<p>Horas</p>	<p>6</p>

agrupamiento						
		Tema	Objetivo	Actividad	Semana	13 y 14
		Modelos basados en mezclas de gaussianas. Algoritmo EM Procesos de Dirichlet para mezclas infinitas	Presentar al alumno los métodos de agrupación basados en mezclas de distribuciones	El docente presenta y explica los métodos de agrupamiento basados en mezclas de gaussianas. El docente presenta y explica el algoritmo EM El docente presenta y explica los procesos de Dirichlet para mezclas infinitas. El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Ponderación	11%
	Horas	Tema	Objetivo	Actividad	Semana	15 y 16
	18	Métodos basados en grafos Cortes en grafos Laplaciano en grafos	Presentar al alumno los métodos de clasificación basados en la teoría espectral de grafos.	El docente presenta y explica los métodos de agrupamiento basados en cortes en grafos El docente presenta y explica el Laplaciano en grafos. El alumno realizará ejercicios sobre los temas tratados	Ponderación	12%
					Horas	6

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas, y en línea.
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos actuales y relevantes a la materia en

lengua inglesa.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento
5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. investigación
11. planeación, previsión y anticipación
12. problematización

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) **Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) **Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Examen Tema 1 = 20%,

Examen Tema 2 = 20%,

Examen Tema 3 = 20%,

Tareas = 20%

Presentación de Proyecto = 20%

Total: 100 %

Nota: El(La) instructora puede cambiar los criterios de evaluación.

Sugerencias de evaluación

- Participación en clase: preguntas, propuestas de soluciones, desempeño en el pizarrón.
- Tareas grupales para resolver dentro o fuera del horario de clase.
- Tareas individuales semanales para resolver fuera del horario de clase.
- Tests sin previo aviso de cada tema con problemas vistos anteriormente en clase o tarea
- Exámenes parciales de cada unidad con problemas nuevos, pero del mismo tipo que los resueltos en clase o en tarea.

- Examen final con problemas, cuya solución requiere de la síntesis del conocimiento asimilado en todas las unidades (p.e. selección del método de solución)

X. Bibliografía

Bishop, Christopher M. *Pattern recognition and machine learning*. Springer, 2006.

Theodoridis, Sergios. *Machine learning: a Bayesian and optimization perspective*. Academic Press, 2015.

Murphy, Kevin P. *Machine learning: a probabilistic perspective*. MIT press, 2012.

Shawe-Taylor, John, and Nello Cristianini. *Kernel methods for pattern analysis*. Cambridge university press, 2004.

Schölkopf, Bernhard, and Alexander J. Smola. "Learning with kernels: Support vector machines, regularization." *Optimization, and Beyond*. MIT press 1.2 (2002).

Gan, Guojun, Chaoqun Ma, and Jianhong Wu. *Data clustering: theory, algorithms, and applications*. Vol. 20. Siam, 2007.

Hastie, Trevor, Robert Tibshirani, and Jerome Friedman. *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. Springer Science & Business Media, 2009.

XI. Perfil deseable del docente

Doctorado con experiencia en investigación y publicación de resultados

XII. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Ismael Canales Valdiviezo

Coordinador/a del Programa: Dra. Amanda Carrillo Castillo

Fecha de elaboración: Septiembre del 2007

Elaboró: Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez **Fecha de rediseño:** Junio de 2020.

Rediseño: Dr. Boris Mederos Madrazo