

Formato de Carta Descriptiva

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: IIT		Modalidad: Presencial
Departamento: Ingeniería Eléctrica y Computación		Créditos: 12
Materia: Procesamiento de señales mediante representaciones dispersas		
Programa: Maestría en Ingeniería Eléctrica		Carácter: Electiva
Clave: MIE-0034-20		Tipo: seminario
Nivel: Avanzado		
Total horas por semana: 96	Horas por semana teoría: 100%	Horas por semana práctica: 0%

II. Ubicación

Antecedentes: procesamiento digital de señales	Clave MIE-0004-07
Consecuente:	Clave

III. Antecedentes

Conocimientos: Conocimientos de procesamiento digital de señales.

Habilidades: Pensamiento analítico, facilidad para el razonamiento. Habilidad para resolver problemas y programar.

Actitudes y valores: El alumno tendrá disposición a la creatividad lógica, al trabajo así como tenacidad, dedicación, constancia, responsabilidad, honestidad académica, autocrítica,

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:
La materia tiene como propósito que el alumno adquiera los conocimientos necesarios del procesamiento mediante representaciones dispersas para aplicarlos en la solución de problemas en las áreas de procesamiento digital de imágenes, video, audio y comunicaciones.

V. Compromisos formativos

Conocimientos: El alumno será capaz de describir los conceptos de diccionario de señales y su utilización para el procesamiento digital de señales. El alumno tendrá una visión general de los fundamentos y algunos desarrollos recientes en el procesamiento de señales dispersas, la

detección comprimida y el aprendizaje de diccionarios.

Habilidades: El estudiante fomentará la responsabilidad social entre miembros de una sociedad. Al final del curso los alumnos habrán vivido la experiencia de conocerse más a sí mismos y serán conscientes de la trascendencia que tiene su actuar como agentes de cambio, así como del impacto que genera su compromiso social.

Actitudes y valores: El estudiante reflexionará acerca de la ética y sobre la formación de seres humanos conscientes y sensibles de las necesidades de su sociedad; y que mediante su autoconocimiento sean capaces de mostrar una actitud solidaria a través de practicar actitudes y valores como humildad, tolerancia, comprensión, respeto y apertura hacia los demás y de esta forma, dejar huella y trascender al irse formando como personas por medio de acciones concretas realizadas a favor de su comunidad.

Problemas que puede solucionar: El estudiante incorporará a su formación los elementos fundamentales de la clase de forma que pueda diseñar, orientar, asesorar y/o animar a proyectos diversos, así como intervenir en la toma de decisiones para el mejoramiento educativo de su institución o comunidad.

VI. Condiciones de operación

Espacio teoría: aula tradicional

Espacio práctica: N/A

Mobiliario: Mesas y sillas

Población deseable: 10

Material de uso frecuente: A)
a) proyector

c) computadora con internet

Condiciones especiales:

No aplica

VII. Contenidos y tiempos estimados

Unidad 1 Introducción	Ponderación: 25%	Tema Encuadre de la materia 1.1 Introducción, señal dispersa.	Objetivo Conocer los principios del procesamiento disperso	Actividades Presentación del curso, comentar acerca del contenido y la evaluación de la clase.	Semana	1
					Ponderación	5%
					Horas	1
		Tema 1.2 Revisión de espacios vectoriales y bases.	Objetivo Revisar y recordar la teoría de los espacios vectoriales.	Actividades Revisar los conceptos de espacios vectoriales y bases	Semana	1
					Ponderación	5%
					Horas	2
		Tema 1.3 Matrices de detección 1.3.1 Definición. 1.3.2 Propiedad de isometría restringida. 1.3.3 Propiedad de espacio nulo. 1.3.4 Coherencia mutua.	Objetivo Conocer y revisar la teoría de las matrices de detección.	Actividades Introducir el tema de matrices de detección y proporcionar ejemplos y ejercicios	Semana	2 y 3
					Ponderación	15%
					Horas	6
Unidad 2 Análisis numérico	Ponderación: 25%	Tema 2.1 Solución de sistemas indeterminados y norma L0.	Objetivo Revisar los diferentes algoritmos para resolver sistemas mediante L0	Actividades El instructor explica el problema de minimización con norma L0 - L1 . El estudiante resuelve ejercicios y los programa.	Semana	4
					Ponderación	5%
					Horas	3

		Tema 2.2 Introducción a la relajación y recuperación dispersa a través de la norma L1.	Objetivo Revisar los algoritmos de relajación para el programa con norma L0	Actividades El instructor explica la relajación de un problema y recuperación dispersa a través de la norma L1. El estudiante resuelve ejercicios y los simula mediante la codificación de un programa.	Semana	5
					Ponderación	10%
					Horas	3
		Tema 2.3 Algoritmos para recuperación dispersa: algoritmos voraces y de umbralización.	Objetivo Revisar los algoritmos voraces y de umbral	Actividades El instructor explica los algoritmos de recuperación dispersa. El estudiante resuelve ejercicios teóricamente y los simula mediante la codificación de un programa (Python, Matlab, C, C++).	Semana	6 y 7
					Ponderación	10%
					Horas	6
Unidad 3 Búsqueda y representación de diccionarios	Ponderación: 25%	Tema 3.1 Aprendizaje de diccionarios.	Objetivo El alumno conocerá los diccionarios para aplicaciones específicas.	Actividades El instructor explica aprendizaje de diccionarios. El estudiante resuelve ejercicios y los simula mediante la codificación de un programa	Semana	8
					Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema 3.2 Diccionarios predefinidos	Objetivo El alumno conocerá y aprenderá a adaptar diccionarios para aplicaciones específicas.	Actividades El instructor explica los diccionarios predefinidos. El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Semana	9
					Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema	Objetivo	Actividades	Semana	10

		3.3 Diccionarios aprendidos	El alumno diseñará diccionarios para aplicaciones específicas.	El instructor explica los diccionarios como entrenar diccionarios a partir de los datos. El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema 3.4 Métodos online.	Objetivo El alumno diseñará diccionarios "en línea".	Actividades El instructor explica los diccionarios aprendidos "on line". El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Semana	11
					Ponderación	10%
					Horas	3
Unidad 4 Aplicaciones	Ponderación: 25%	Tema 4.1 Reducción de ruido	Objetivo El alumno será capaz de diseñar algoritmos para reducción de ruido.	Actividades El instructor explica el problema de reducción de ruido y como diseñar algoritmos que resuelvan el problema. El estudiante resuelve ejercicios y los simula elaborando un programa.	Semana	12
					Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema 4.2 Superresolución	Objetivo El alumno será capaz de diseñar algoritmos para incrementar la resolución en imágenes.	Actividades El instructor explica el problema de superresolución de ruido y como diseñar algoritmos que resuelvan el problema. El estudiante resuelve ejercicios y los	Semana	13
				Ponderación	5%	
				Horas	3	

				simula elaborando un		
		Tema 4.3 Compresión de señales	Objetivo El alumno será capaz de diseñar algoritmos para compresión.	Actividades El instructor explica la compresión de señales. El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Semana	14
					Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema 4.5 Muestreo compresivo bayesiano.	Objetivo El alumno aprenderá a utilizar técnicas de Bayes en procesamiento disperso.	Actividades El instructor explica las técnicas Bayesianas. El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Semana	15
					Ponderación	5%
					Horas	3
		Tema 4.6 Reconstrucción de imágenes de tomografía.	Objetivo El alumno será capaz de diseñar algoritmos para reconstrucción de imágenes.	Actividades El instructor explica como diseñar algoritmos de reconstrucción. El estudiante resuelve ejercicios y los simula a través de un lenguaje de programación.	Semana	16
					Ponderación	5%
					Horas	3

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel), consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.

- b) Elaboración de reportes de lectura sobre artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

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:

Tema 1	25%
Tema 2	25%
Tema 3	25%
Tema 4	25%

Total	100 %
-------	-------

X. Bibliografía

Obligatoria

Michael Elad, Sparse and Redundant Representations: From Theory to Applications in Signal and Image Processing, Springer, 1ra edición, 2010.

Yonina C. Eldar, Gitta Kutyniok, Compressed Sensing: Theory and Applications, Cambridge, 2012

Complementaria

Foucart, Simon, Rauhut, Holger, A Mathematical Introduction to Compressive Sensing, Springer, 1ra edición, 2013.

Yonina C. Eldar, Gitta Kutyniok, Compressed Sensing: Theory and Applications, Cambridge university press, 1ra. edición, 2012.

XI. Perfil deseable del docente

Doctorado y experiencia en investigación

XII. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Ismael Canales Valdiviezo

Coordinador/a del Programa: Dra. Amanda Carrillo Castillo

Fecha de elaboración: 25 de febrero de 2019

Elaboró: Dr. José Manuel Mejía Muñoz

Fecha de rediseño:

Rediseño: