

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto:	Ingeniería y Tecnología	Modalidad:	Presencial
Departamento :	Ingeniería Eléctrica y Computación	Créditos:	6
Materia:	Transformadas discretas y sus aplicaciones	Carácter:	Optativa
Programa:	Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica	Tipo:	curso
Clave: MIE000615			
Nivel:	Maestría		
Horas:	48 Hrs	Teoría: Hrs	Práctica: Hrs

II. Ubicación

Antecedentes: Señales y sistemas

Clave
MIE-0003-7

Consecuente:

III. Antecedentes

Conocimientos: Conocimientos de señales y sistemas, álgebra lineal y cálculo diferencial e integral.

Habilidades: Pensamiento analítico, facilidad para el razonamiento, manejo de lenguajes de programación.

Actitudes y valores: Autodidacta, entusiasmo, honestidad, crítica constructiva, superación y responsabilidad.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

Esta materia le dará habilidades al alumno en la aplicación de transformadas para resolver problemas en el área de ingeniería eléctrica.

V. Compromisos formativos

Humano: Aporta soluciones a problemas en la industria o en la comunidad donde preste sus servicios.

Participa de manera activa y proactiva ya sea de manera individual o colectiva en su área de trabajo.

Refleja las habilidades y conocimientos adquiridos en su área de trabajo.

Social: Asumirá una postura científica y respetuosa.

Se rige por principios éticos en la solución de cualquier problema.

Profesional: Resolver y evaluar problemas en la ingeniería eléctrica que involucran el uso de transformada.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Típica

Laboratorio:
Cómputo

Mobiliario: Mesas y sillas

Población: 10

Material de uso frecuente:

Cañón y Computadora

Condiciones especiales:

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1.La transformada discreta de Fourier 2 sesiones (6 horas)	1.1 Muestreo en el dominio de la frecuencia 1.2 Definición de la transformada de Fourier Discreta (DFT) 1.3 La DFT como una transformación lineal 1.4 Propiedades de la DFT 1.5 Calculo eficiente de la DFT 1.6 Aplicaciones de la DFT	Encuadre del curso: El docente explicará el contenido del curso, proporcionando detalles acerca de los temas, actividades y los proyectos que se realizarán. Y mostrará las fechas programadas de las actividades que se desarrollaran en el curso. (15 minutos). 1.1 Se da una introducción a la transformada de Fourier en tiempo continuo y en tiempo discreto. A continuación se mostrara la relación entre la transformada en tiempo discreto y la DFT. (45 minutos). 1.2 Se explica la definición de la DFT directa e inversa, en una y dos dimensiones, proporcionando ejemplos de aplicación y ejercicios para resolver. (60 minutos). 1.2 Se explica la propiedad de linealidad de la DFT y su importancia (20 minutos). 1.3 Se explican y demuestran las propiedades de la DFT y se proporcionan ejercicios para resolver. (60 minutos). 1.5 Se explican en detalle los diferentes

		<p>algoritmos para el cálculo rápido de la DFT y sus aplicaciones revisando artículos publicados en la literatura científica y revistas de aplicaciones prácticas. (100 minutos).</p> <p>1.6 Se muestran aplicaciones de la DFT para el procesamiento de señales e imágenes. (60 minutos).</p>
<p>2. La transformada discreta del seno y coseno</p> <p>3 sesiones (9 horas)</p>	<p>2.1 Definición de la transformada discreta coseno (DCT): tipos I al IV</p> <p>2.3 Relación entre la DFT y la DCT</p> <p>2.4 Propiedades de la DCT</p> <p>2.5 Aplicaciones de la DCT</p> <p>2.6 Calculo eficiente de la DCT</p> <p>2.2 Definición de la transformada discreta del seno: tipos I al IV</p>	<p>2.1 Se proporciona la definición de la transformada discreta coseno (DCT): tipos I al IV, explicando la diferencia entre los diversos tipos y ofreciendo una breve introducción de sus aplicaciones. (90 minutos).</p> <p>2.3 Explicar la relación entre la DFT y la DCT de manera teórica. (30 minutos).</p> <p>2.4 Se discuten las diversas propiedades de la DCT, enfatizando la propiedad de compactación de energía. (120 minutos).</p> <p>2.5 Aplicaciones de la DCT revisando artículos publicados en la literatura científica. Enfatizando las aplicaciones al procesamiento digital como compresión JPEG. (120 minutos).</p> <p>2.6 Discutir los diferentes algoritmos para el cálculo eficiente de la DCT y su implementación. (120 minutos).</p> <p>2.2 Definición de la transformada discreta del seno: tipos I al IV y sus aplicaciones. (60 minutos).</p>
<p>3. La transformada Hadamard</p> <p>2 sesiones (6 horas)</p>	<p>3.1 Definición de la transformada Hadamard</p> <p>3.2 Propiedades de la transformada Hadamard</p> <p>3.3 Calculo eficiente de la transformada Hadamard</p> <p>3.4 Aplicaciones de la transformada Hadamard</p>	<p>3.1 Se define de forma matemática la transformada Hadamard, ofreciendo una explicación de los motivos de su construcción. (60 minutos).</p> <p>3.2 Propiedades de la transformada Hadamard y su relación con la transformada de Fourier, enfatizando su propiedad de compactación. (60 minutos).</p> <p>3.4 Se explican los diversos algoritmos para el cálculo eficiente de la transformada Hadamard, enfatizando la implementación en dispositivos con bajos recursos como DSPs y FPGAs. (120 minutos).</p> <p>3.4 Se muestran diversas aplicaciones de la transformada Hadamard, revisando artículos publicados en la literatura científica y</p>

		revistas de aplicaciones prácticas. (120 minutos).
4. La transformada Karhunen-Loéve 3 sesiones (9 horas)	4.1 Definición de la transformada Karhunen-Loéve (KLT) 4.2 Métodos para estimar la matriz de covarianza 4.3 Relación entre la DCT y la KLT 4.4 Propiedades de la KLT e implementación. 4.5 Aplicaciones de la KLT	4.1 Se define de forma matemática la KLT, ofreciendo una explicación de los motivos de su construcción. (120 minutos). 4.2 Se muestran diversos métodos, utilizados en la literatura científica actual, para estimar la matriz de covarianza y se explica la importancia que dicha matriz tiene en la implementación de la KLT. (150 minutos). 4.3 Relación entre la DCT y la KLT. (30 minutos). 4.4 Se muestran las propiedades de la KLT enfatizando su propiedad de de-correlación. (60 minutos). 4.5 Se muestran diversas aplicaciones de la KLT en las áreas de procesamiento de señales y reconocimiento de patrones, revisando y analizando artículos publicados en la literatura científica y revistas de aplicaciones prácticas. (3 horas).
5. La transformada Radon y Hough 2 sesiones (6 horas)	5.1 Teoría de la transformada de radon y Hough 5.2 Generalización de la transformada Hough. 5.3 Análisis mediante la transformada radon 5.4 Representación de formas con la transformada Hough 5.5 Aplicaciones de la transformada Hough	5.1 Se explica la teoría de la transformada de radon y transformada de Hough. (60 minutos). 5.2 Se explica la Generalización de la transformada Hough. (30 minutos). 5.3 Se explican las diversas propiedades de la transformada Hough para el análisis de imágenes. (60 minutos). 5.4 Se explican las diversas propiedades de las transformadas Radon y los métodos de reconstrucción para invertir la representación en el dominio Radon. (60 minutos). 5.5 Se revisan las aplicaciones de la transformada Hough y la transformada Radon, analizando el estado actual de la literatura científica en cuanto a las aplicaciones de dichas transformadas. (150 minutos).
6. Transformadas de multiresolución 4 sesiones (12 horas)	6.1 Definición de multiresolución. 6.2 La transformada wavelet discreta (DWT) 6.3 Implementación mediante bancos de filtros	6.1 Se ofrece una definición de multiresolución y ejemplos de tipos de análisis de multiresolución. (60 minutos). 6.3 Se ofrece una introducción a la transformada wavelet continua para después definir la transformada wavelet discreta y

	de la Wavelet. 6.4 Aplicaciones de la DWT 6.5 La transformada Shearlet .6.6 La transformada Contourlet	analizar sus propiedades. (120 minutos) 6.2 Se muestra la Implementación mediante bancos de filtros de la DWT en una y dos dimensiones, así como un análisis de los diferentes tipos de filtros que se pueden utilizar. (3 horas). 6.4 Se muestran diversas aplicaciones de la DWT, revisando artículos publicados en la literatura científica y revistas de aplicaciones prácticas. (120 minutos) 6.5 Se define la transformada Shearlet y se muestran sus propiedades, aplicaciones y su implementación discreta. (120 minutos). .6.6 Se define la transformada Contourlet y se muestran sus propiedades, implementación y aplicaciones. (120 minutos).

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 de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) Docente
- b) Alumno
- c) Equipo
- d) Docente y Alumno
- e) Docente y Equipo
- f) Documental

- g) Campo
- h) Aplicable
- i) Textos
- j) Problemas
- k) Proyectos
- l) Casos
- m) Diseño
- n) Evaluación
- o) No aplica

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:

Ensayos: 10%

Otros trabajos de investigación: 20%

Exámenes parciales: 60%

Prácticas: 10 %

X. Bibliografía

John G. Proakis y Dimitris G. Manolakis , “**Tratamiento digital de señales**”, Prentice Hall, 2000.

V.F. Leavers, “**Shape Detection in Computer Vision Using the Hough Transform**”, Springer-Verlag, 1992.

V. Britanak, P. C. Yip, K. R. Rao. “**Discrete Cosine and Sine Transforms**”, Elsevier, 2007.

G. Strang, T. Nguyen, “**Wavelets and Filter Banks**”, Wellesley, 1996.

M. N. Do, M. Vetterli. “**The contourlet transform: an efficient directional multiresolution image representation**” IEEE Transactions on Image Processing, pp 2091-2106, 2005.

L. Wang-Q. “**The discrete shearlet transform: A new directional transform and compactly supported shearlet frames.**” IEEE Transactions on Image Processing, vol. 19, pp. 1166-1180, 2010.

Bibliografía complementaria

Alan V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, “**Tratamiento de señales en tiempo discreto**”, Prentice Hall, 2000.

C. Yip, K. R. Rao. “**Discrete Cosine Transform**” , Academic Press, 1990.

X. Perfil deseable del docente

Doctorado con perfil en Electrónica y Computación

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Jesús Armando Gandara Fernández

Coordinador/a del Programa: Mtra. Alejandra Mendoza Carreón

Fecha de elaboración: Diciembre 2014

Elaboró: Dr. Jose Mejia Muñoz

Fecha de rediseño:

Rediseñó: