

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

| <b>I. Identificadores de la asignatura</b> |   |                    |                      |
|--|---|--------------------|----------------------|
| <b>Instituto:</b>                          | IIT   | <b>Modalidad:</b>  | Presencial           |
| <b>Departamento:</b>                       | Ingeniería Eléctrica y Computación                | <b>Créditos:</b>   | 8                    |
| <b>Materia:</b>                            | Procesamiento Digital de Señales                  | <b>Carácter:</b>   | Obligatoria          |
| <b>Programa:</b>                           | Ingeniería en Sistemas Digitales y Comunicaciones | <b>Tipo:</b>       | Curso                |
| <b>Clave:</b>                              | IEC230500   |                    |                      |
| <b>Nivel:</b>                              | Intermedio  |                    |                      |
| <b>Horas:</b>                              | 64 Totales  | <b>Teoría:</b> 90% | <b>Práctica:</b> 10% |

| <b>II. Ubicación</b>                          |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>Antecedentes:</b><br>Matemáticas Avanzadas | <b>Clave:</b><br>CBE 400396 |
| <b>Consecuente:</b><br>Comunicaciones<br>I    |                             |

| <b>III. Antecedentes</b>   |
|--|
| <b>Conocimientos:</b> Conocimientos en señales y sistemas continuos, transformada de Fourier en el dominio continuo.   |
| <b>Habilidades:</b> Pensamiento analítico, facilidad para el razonamiento. Manejo e Instalación de componentes de hardware de una computadora. Habilidad para resolver problemas y programar en cualesquier lenguaje (MATLAB o C).           |
| <b>Actitudes y valores:</b> Disposición al trabajo en equipo. Iniciativa de aprendizaje. Demostrar honestidad, responsabilidad, respeto, puntualidad. El alumno tendrá disposición a creatividad lógica, tenacidad, dedicación y constancia. |

| <b>IV. Propósitos Generales</b>             |
|---|
| Los propósitos fundamentales del curso son: |

Esta materia tiene como propósito que el alumno adquiera los conocimientos necesarios del procesamiento de señales digitales para aplicarlos en materias de especialidad en áreas de procesamiento digital de imágenes, video, audio y comunicaciones.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** El estudiante se autodirige en la búsqueda de información y aprendizaje de técnicas ó métodos que permitan la solución de problemas relativos a su profesión. Desarrolla o elige soluciones para implementar una red de datos conmutada. Analiza e implementa tecnologías de información para la solución de problemas. Se comunica efectivamente tanto en forma oral como escrita en el ejercicio de su profesión, siendo capaz de adecuar el nivel y contenido técnico de la comunicación de acuerdo a las necesidades o intereses del destinatario.

**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:** El estudiante incorpora a su formación los conocimientos básicos del procesamiento digital de señales en todos sus niveles en la resolución de problemas de diseño e implementación de filtros digitales.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula Tradicional

**Laboratorio:** Computación

**Mobiliario:** Mesa y sillas

**Población:** 20 - 25

**Material de uso frecuente:**

- A) Proyector
- B) Cañón y computadora portátil

**Condiciones especiales:** No aplica

| <b>VII. Contenidos y tiempos estimados</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Temas</b>   | <b>Contenidos</b>  | <b>Actividades</b>  |
| <p>I.<br/><b>INTRODUCCION AL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES</b><br/>1 sesión (2 hrs)</p>           | <p>Encuadre del curso.</p> <p>Importancia del (Procesamiento Digital de Señales) PDS.<br/>Definiciones del PDS.<br/>Ejemplos donde se utiliza el PDS</p>   | <p>El instructor presentación el programa, las políticas del curso y la forma de evaluar.</p> <p>El instructor da un repaso de los conceptos a utilizar de la clase prerrequisito. El estudiante lee y responde a las preguntas del profesor, toma nota y subraya los apuntes.</p>  |
| <p>II.<br/><b>SEÑALES Y SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO</b><br/>4 sesiones (2 hrs)</p>                   | <p>Introducción.<br/>Señales en tiempo discreto.<br/>    Secuencias básicas y operaciones con secuencias.<br/>Sistemas en tiempo discreto.<br/>    Sistemas sin memoria.<br/>    Sistemas lineales.<br/>    Sistemas invariantes en el tiempo.<br/>    Sistemas causales.<br/>    Estabilidad.<br/>Sistemas lineales invariantes en el tiempo (LTI).<br/>Propiedades de los sistemas lineales invariantes en el tiempo.<br/>Ecuaciones de diferencia con coeficientes constantes.<br/>Representación en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas en tiempo discreto.<br/>    Eigenfunciones de sistemas LTI.<br/>Representación de secuencias utilizando la transformada de Fourier.<br/>Propiedades de simetría de la transformada de Fourier.<br/>Teoremas de la transformada de Fourier.<br/>    Linealidad.<br/>    Desplazamiento en tiempo y en frecuencia.<br/>    Inversión temporal.<br/>    Diferenciación en frecuencia.<br/>    Teorema de Parseval.<br/>    Teorema de convolución.<br/>    Teorema de modulación.</p> | <p>El instructor explica los conceptos nuevos básicos de las señales y los sistemas en tiempo discreto. El alumno reflexiona sobre los nuevos conceptos, los discute y resuelve problemas. El estudiante lee y responde a las preguntas del profesor, toma nota y subraya los apuntes. El alumno simula los problemas utilizando MATLAB.</p>  |
| <p>III.<br/><b>MUESTREO DE SEÑALES EN TIEMPO CONTINUO</b><br/>5 sesiones (2 hrs)</p>                 | <p>Introducción.<br/>Muestreo periódico.<br/>Representación del muestreo en el dominio de la frecuencia.<br/>Reconstrucción de señales de banda limitada.<br/>Procesamiento discreto de señales en tiempo continuo.<br/>    Sistemas LTI en tiempo discreto.<br/>    Incremento de la velocidad de muestreo en factores enteros.<br/>    Cambio de la velocidad de muestreo en factores no enteros.<br/>Procesamiento de señales multirate.<br/>Intercambio de las operaciones de filtrado y decimación / interpolación.<br/>Descomposición polifásica.<br/>Implementación polifásica de filtros de interpolación.</p>   | <p>El instructor explica los conceptos básicos del muestreo. El estudiante lleva a resuelve cuestionamientos de relacionamiento similares y plantea nuevos relacionamientos. El estudiante lee y responde a las preguntas del profesor, toma nota y subraya los apuntes. El estudiante resuelve ejercicios teóricamente y los simula en MATLAB. El estudiante lleva a cabo proyectos de filtrado digital.</p> |
| <p>IV.<br/><b>ANÁLISIS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA DE SISTEMAS LTI</b><br/>5 sesiones (2 hrs)</p> | <p>Introducción<br/>Respuesta a la frecuencia de sistemas LTI.<br/>    Filtros ideales selectivos de frecuencia.<br/>    Distorsión y retraso.<br/>Funciones de sistemas para sistemas caracterizados por ecuaciones de diferencias con coeficientes constantes.<br/>    Estabilidad y causalidad.<br/>    Sistemas inversos.<br/>Respuesta al impulso de funciones de sistemas racionales.<br/>Respuesta a la frecuencia de funciones de sistemas racionales.<br/>Respuesta a la frecuencia de un sistema con un</p>  | <p>El instructor explica los conceptos básicos para el análisis en el dominio de la frecuencia. El estudiante lleva a resuelve cuestionamientos de relacionamiento similares y plantea nuevos relacionamientos. El estudiante lee y responde a las preguntas del profesor, toma nota y subraya los apuntes. El estudiante resuelve ejercicios teóricamente y los simula en MATLAB.</p>                        |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>solo cero o un solo polo.<br/>Ejemplos con múltiples polos y ceros.<br/>Relación entre magnitud y fase.<br/>Sistemas pasa todo.<br/>Sistemas de fase mínima.<br/>Descomposición en fase mínima y pasa todo.<br/>Compensación de la respuesta a la frecuencia.<br/>Propiedades de los sistemas de fase mínima.<br/>Sistemas lineales con fase lineal generalizada.<br/>Sistemas con fase lineal.<br/>Fase lineal generalizada.<br/>Sistemas causales con fase lineal generalizada<br/>Relación entre sistemas FIR de fase lineal y sistemas de fase mínima.</p> |   |
| <p>V.<br/>FILTRADO DIGITAL<br/>5 sesiones (2 hrs)</p> | <p>Introducción<br/>Especificaciones para el diseño de filtros digitales<br/>Ventanas.<br/>Diseño de filtros IIR.<br/>Diseño de filtros FIR.</p>  | <p>El instructor explica los conceptos del filtrado digital. El estudiante lleva a resuelve cuestionamientos de relacionamiento similares y plantea nuevos relacionamientos. El estudiante lee y responde a las preguntas del profesor, toma nota y subraya los apuntes. El estudiante resuelve ejercicios teóricamente y los simula en MATLAB. El estudiante lleva a cabo proyectos de filtrado digital.</p> |

### 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:

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. internalización
11. investigación
12. meta cognitivas
13. planeación, previsión y anticipación
14. problematización
15. proceso de pensamiento lógico y crítico
16. procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
17. procesamiento, apropiación-construcción

18. significación generalización

19. trabajo colaborativo

## IX. Criterios de evaluación y acreditación

### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

### b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Contenido del Curso

|        |     |
|--------|-----|
| Tema 1 | 10% |
| Tema 2 | 10% |
| Tema 3 | 20% |
| Tema 4 | 20% |
| Tema 5 | 40% |

Total 100 %

## X. Bibliografía

### A) Texto

1) Procesamiento de señales en tiempo discreto. Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer with John R. Buck. Prentice Hall

B) Tratamiento digital de señales. John G. Proakis, Dimitri G. Manolakis. Prentice Hall

## X. Perfil deseable del docente

Doctorado con especialidad en Multimedia y/o Tratamiento de Señales Digitales.

## XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Jesús Armando Gándara

Coordinador/a del Programa: Mtro. David García Chaparro

Fecha de elaboración: Enero 2011

Elaboró: Dr. Humberto de Jesús Ochoa Domínguez

Fecha de rediseño:

Rediseño: