

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>BÁSICAS</p> <p>Información digital</p> <p>D5. Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.</p> <p>PROFESIONALES</p> <p>Ciencias fundamentales de la ingeniería</p> <p>D12. Estima las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el impacto de los desarrollos tecnológicos con sus aplicaciones a la mejora de la calidad de vida de la sociedad.</p> <p>ESPECÍFICAS</p> <p>Diagnóstico y tratamiento</p>	<p>1. ADQUISICIÓN DE SEÑALES BIOMÉDICAS.</p> <p>1.1. Fundamentos de señales.</p> <p>1.2. Frecuencia de muestreo y teorema de Nyquist.</p> <p>1.3. Componentes de una señal.</p> <p>1.4. Tipos de señales.</p> <p>1.5. Construcción de un electro-miógrafo.</p>	<p>Enuncia los fundamentos de la conversión de señales analógicas a digitales contemplando las mejores opciones para casos específicos.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p> <p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Presentación de proyecto</p> <p>Informe de prácticas.</p>
	<p>2. PROCESAMIENTO DE SEÑALES EN EL TIEMPO.</p> <p>2.1. Introducción.</p> <p>2.2. La convolución.</p> <p>2.3. La correlación.</p> <p>2.4. Medidas estadísticas.</p>	<p>Realiza algoritmos a señales en el dominio del tiempo utilizando un lenguaje de programación de alto nivel para su mejor entendimiento.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p> <p>Materiales y recursos</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>

<p>D3. Procedimental. Identifica, formula y resuelve problemas en la interfaz entre la tecnología y las ciencias de la salud, biología y medicina.</p>			<p>didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	
<p>D3. Cognitivo. Analiza, ordena e interpreta la información derivada del análisis, así como la proporcionada por el usuario con respecto al sistema.</p> <p>Consultoría</p> <p>D2. Cognitivo. Integrar conocimientos multidisciplinarios asociados a la ingeniería, biología y medicina.</p>	<p>3. PROCESAMIENTO DE SEÑALES EN LA FRECUENCIA. 3.1. La transformada de Fourier. 3.2. Filtros y sus aplicaciones.</p>	<p>Determina el dominio de la frecuencia al que pueden ser trasladadas todas las señales para extraer datos importantes según sea el caso.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p> <p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Avance de proyecto</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>
<p>D3. Procedimental. Demuestra manejo de la legislación, reglamentación y normalización aplicables en el ámbito de la ingeniería biomédica.</p>	<p>4. CARACTERÍSTICAS DE UNA SEÑAL 4.1. La importancia de las características separables. 4.2. Características estadísticas. 4.3. Características en el dominio de la frecuencia. 4.4. Comparación de características.</p>	<p>Utiliza algoritmos para determinar diferencias entre diferentes señales biomédicas.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>

			<p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	
	<p>5. CLASIFICADORES DE SEÑALES. 5.1. Clasificadores probabilísticos. 5.2. Clasificadores lineales. 5.3. Clasificadores no lineales. 5.4. Principios de ensamble learning.</p>	<p>Desarrolla algoritmos que permitan la identificación de eventos y diferencias entre señales de manera automática apoyado en lenguajes de alto nivel, herramientas de machine learning y ensamble learning.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p> <p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>
	<p>6. PROCESAMIENTO DE IMÁGENES. 6.1. La imagen como una señal. 6.2. Filtros aplicados a una imagen. 6.3. Procesamiento aplicado a una imagen. 6.4. Extracción de características de una imagen. 6.5. Clasificadores para detección de objetos.</p>	<p>Explica como una imagen (señal en 2D) se puede analizar de manera similar a una señal de una dimensión (serie de tiempo)</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>

			<p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores..</p>	
	<p>7. DESARROLLO DE PROYECTOS. 7.1 Desarrollo de proyecto final como demostración de conocimientos.</p>	<p>Aplica los aprendizajes adquiridos durante el curso y elabora un proyecto final integrador.</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Trabajo individual o por equipos.</p> <p>Realización de prácticas.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos.</p> <p>Materiales y recursos didácticos diversos: impresos, visuales, audiovisuales, digitales, multimedia y simuladores.</p>	<p>Códigos desarrollados.</p> <p>Presentación de proyecto integrador final</p> <p>Desarrollo de algoritmos</p> <p>Informe de prácticas.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Proakis John, Manolakis Dimitris. (1996). "DIGITAL SIGNAL ROCESSING, Principles, Algorithms and Applications", Prentice Hall.</p> <p>Gonzalez Rafael and Woods Richard,.(2002). "Digital image processing". Addison Wesley.</p>	<p>CRITERIOS DE EVALUACION</p> <p>Evaluación del curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de 3 exámenes parciales 50 % • Aportación del Proyecto final 20 %

Chacón, M. (2007). **Procesamiento Digital de Imágenes**. Trillas. México.

John C. Russ. (2001). **The image processing handbook**, CRC Press.

Haykin S., and Kosko B. (2001). **Intelligent Signal Processing**. IEEE Press.

- Reporte de Proyecto final 20 %
- Explicación expositiva del Proyecto 10 %

Acreditación del curso. De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:
CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES

Artículo 66. Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

a. Ordinarias, que serán:

i. **Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

ii. **Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

b. No ordinarias, que serán:

i. Extraordinarias

ii. A título de suficiencia;

c. Especiales;

Artículo 82.- Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

Artículo 85.- Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

Artículo 86.- Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 87.- Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

Artículo 90.- La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).

