



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



Plan de Estudios de la
Licenciatura en Órtesis y Prótesis

Programa Amplificación y Filtrado de Señales Biomédicas								
Clave	Semestre 8	Créditos 10	Duración		16 semanas			
			Área de conocimiento		Tecnología			
			Etapas de formación		Avanzada			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()				Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E ()		Optativo E ()					
				Semana		Semestre		
				Teóricas	4	Teóricas	64	
				Prácticas	2	Prácticas	32	
				Total	6	Total	96	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura consecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura consecuente	

Objetivo general:
El alumno aplicará los arreglos electrónicos que permiten la amplificación y filtrado de señales bioeléctricas.

- Objetivos específicos:**
1. Distinguir los efectos de la amplificación en la amplitud, frecuencia y tiempo en las bioseñales.
 2. Analizar las principales configuraciones usando transistores de unión bipolar y sus principales características.
 3. Utilizar las principales configuraciones usando transistores de efecto de campo y sus principales características.
 4. Utilizar las principales características del amplificador operacional ideal y sus configuraciones más comunes.
 5. Reconocer la importancia de los factores ambientales en el diseño de equipos y sistemas.
 6. Utilizar amplificadores de varias etapas para la amplificación de señales bioeléctricas.

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la amplificación de señales	2	1

2	Amplificadores con transistores de unión bipolar	14	7
3	Amplificadores con transistores de efecto de campo	12	6
4	Amplificador operacional	12	6
5	Filtrado de señales	10	5
6	Amplificadores multietapas y etapas de salida	14	7
Subtotal		64	32
Total		96	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Introducción a la amplificación de señales 1.1 Concepto de amplificación. 1.2 Efecto de la amplificación de las señales. 1.3 Aplicaciones generales de los amplificadores para bioseñales.		
2	Amplificadores con transistores de unión bipolar 2.1 Regiones de operación del transistor bipolar. 2.2 Región de corte. 2.3 Polarización con una y dos fuentes. 2.4 Punto de operación de un transistor en D.C. 2.5 Configuraciones básicas y sus aplicaciones. 2.6 Punto de operación de un transistor en A.C. 2.7 Análisis de la sensibilidad de la polarización con respecto a las variaciones de los elementos del circuito. 2.8 Criterios de diseño para reducir la sensibilidad de los circuitos. 2.9 Parámetros de un amplificador de una etapa. 2.10 Arreglos típicos.		
3	Amplificadores con transistores de efecto de campo 3.1 Curvas características de un MOSFET. 3.2 Polarización con una y dos fuentes. 3.3 Punto de operación de un transistor en D.C. 3.4 Configuraciones básicas y sus aplicaciones. 3.5 Análisis de la sensibilidad de la polarización con respecto a las variaciones de los elementos del circuito. 3.6 Criterios de diseño para reducir la sensibilidad de los circuitos. 3.7 Parámetros de un amplificador de una etapa.		
4	Amplificador operacional 4.1 Amplificador operacional ideal. 4.2 Retroalimentación negativa. 4.3 Otras aplicaciones de la retroalimentación negativa. 4.4 Comparadores de malla abierta y con histéresis.		
5	Filtrado de señales 5.1 Espectro de frecuencia de señales. 5.2 Filtros ideales. 5.3 Filtros pasivos. 5.4 Filtros activos. 5.5 Aproximaciones matemáticas de la función de transferencia. 5.6 Software para el diseño de filtros.		
6	Amplificadores multietapas y etapas de salida 6.1 Acoplamientos. 6.2 Bipuertos. 6.3 Tipos de salidas. 6.4 Fuentes de error		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición (X)		Exámenes parciales (X)	
Trabajo en equipo (X)		Examen final (X)	

Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	()
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clases	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	()
Otras (especificar)	()	Otras (especificar)	()
Perfil profesiográfico.			
Título o Grado	Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras cuyo contenido en el área sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado.		
Experiencia docente	Debe contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.		
Otra característica	El profesor que impartirá la asignatura deberá ser, preferentemente, académico de la UNAM con área de competencia y trabajo afín a la disciplina. La asignatura puede ser impartida por un profesor o investigador de tiempo completo o de asignatura con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.		
Bibliografía básica			
Coughlin, R. (2000). <i>Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales</i> . México: Pearson- Prentice Hall.}			
Gray, PR., et Al. (2009). <i>Analysis and Design of Analog Integrated Circuits</i> . 5a ed. Hoboken: Wiley.			
Narasimhan, S.V. & Veena, S. (2008). <i>Signal Processing: Principles and Implementation</i> . Middlesex: Alpha Science.			
Sedra, AS. & Carless, K. (2006). <i>Circuitos Microelectrónicos</i> . 5a ed. México: Oxford University Press.			
Bibliografía complementaria			
Motchenbacher, C.D. & Connelly, JA. (1993). <i>Low noise Electronic System Design</i> . Hoboken: Wiley & Sons.			
Van Der Ziel, A. (1986). <i>Noise in solid state devices and circuits</i> . Hoboken: Wiley Interscience.			