



**A) CURSO**

Clave	Asignatura
5591	Electrónica II

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
3	2	3	8	48

**B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:	VI				VI
Tipo (Optativa, Obligatoria)	Obligatoria				Obligatoria
Prerrequisito:	Electrónica I				Electrónica I (5590)
Clasificación CACEI:	CI				CI

**C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

**Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:**

Analizar, manejar y aplicar los amplificadores operaciones en el campo de la instrumentación industrial y en el diseño de sistemas electrónicos para aspectos de control.

**D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS**

1.- Fundamentos de amplificadores.		<b>7 hrs</b>
Objetivo Específico:	El alumno describirá y analizará los aspectos fundamentales del amplificador operacional, así como sus configuraciones básicas. Además, conocerá el concepto de retroalimentación.	
1.1.- Fundamentos de amplificadores. 1.2.- El amplificador Operacional. 1.3.- Configuraciones básicas de Amplificadores operacionales. 1.4.- Análisis del circuito ideal del Amp. Op. 1.5.- Retroalimentación Negativa.		
Lecturas y otros recursos	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas, análisis de los principios expuestos y ejemplificación de los mismos, ejercicios numéricos, discusión de resultados.	
Actividades de aprendizaje	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	
2.- Circuitos lineales con amplificadores operacionales.		<b>12 horas</b>
Objetivo Específico:	El alumno analizará y diseñará circuitos lineales, empleando el amplificador operacional, además representará esquemas para la compensación y conversión de señales.	



2.1.- Amplificadores diferenciales. 2.2.- Amplificadores de instrumentación. 2.3.- Amplificadores de corriente. 2.4.- Convertidores de corriente a voltaje. 2.5.- Convertidores de voltaje a corriente.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas, análisis de los principios expuestos y ejemplificación de los mismos, ejercicios numéricos, discusión de resultados.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.

3.- Circuitos no lineales con amplificadores operacionales.		<b>9 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno analizará y diseñará circuitos no lineales empleando amplificadores operacionales. Describirá las aplicaciones más comunes de éstos.	
3.1.- Comparadores de voltaje. 3.2.- Comparadores de voltaje con histéresis (Schmitt). 3.3.- Detectores de picos. 3.4.- Circuitos limitadores con Amp. Op.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas, análisis de los principios expuestos y ejemplificación de los mismos, ejercicios numéricos, discusión de resultados.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

4.- Filtros activos con amplificadores operacionales.		<b>14 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno conocerá el concepto de la respuesta en frecuencia, diseñará filtros activos para la compensación de señales.	
4.1.- Funciones de transferencia. 4.2.- Filtros activos de primer orden. 4.3.- Respuesta de sistemas de segundo orden. 4.4.- Filtros activos de Segundo orden. 4.5.- Filtros de alto orden (Chevyshev, Butterworth).		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas, análisis de los principios expuestos y ejemplificación de los mismos, ejercicios numéricos, discusión de resultados.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	

5.- Generadores de señales.		<b>6 horas</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	El alumno conocerá y aplicará la generación de señales para aspectos de control y modulación, así como para el diseño de generadores de onda con Amp. Op.	
5.1.- Generadores de onda cuadrada. 5.2.- Generador de ondas triangulares. 5.3.- Generador de ondas senoidales.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Se recomienda leer los temas de la bibliografía sugerida, y resolver problemas indicados por el maestro.	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas, análisis de los principios expuestos y ejemplificación de los mismos, ejercicios numéricos, discusión de resultados.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Los trabajos de investigación, ejercicios resueltos en clase y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de ampliar y profundizar los temas y tópicos del curso.	



#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Los temas se presentan con exposiciones tradicionales.
- En unas sesiones se le presentará al alumno el problema general y tendrá que desarrollar la solución en forma analítica, y mostrará algunas de sus aplicaciones a problemas relacionados en la ingeniería.
- En otras sesiones se le planteará el problema específico, y los alumnos desarrollan la solución en forma analítica.
- Se le encargarán de manera continua tareas que involucren la solución de problemas de ingeniería.

#### PRÁCTICAS:

Para la realización de prácticas, se consideran un total de 16 sesiones de dos horas cada una. Las prácticas a realizar se listan a continuación:

- El amplificador operacional.
- Configuraciones básicas del amplificador operacional.
- Realimentación negativa en el amplificador operacional.
- Amplificador operacional lineal convertidor de corriente controlado por voltaje.
- Amplificador operacional (Op Amp) no lineal, comparador de voltaje.
- El disparador Schmitt.
- Filtros activos lineales.
- Generadores de ondas.
- Amplificador de instrumentación.

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:	Periodicidad	Forma de Evaluación y Ponderación Sugerida	Temas a Cubrir
1er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico y/o práctico escrito 80%, Tareas 20%; (Valor relativo: 33.3%)	1 y 2
2º Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico y/o práctico escrito 80%, Tareas 20%; (Valor relativo: 33.3%)	3
3er. Evaluación Parcial	16 sesiones	Examen Teórico y/o práctico escrito 80%, Tareas 20%; (Valor relativo: 33.3%)	4 y 5
Evaluación Final Ordinario		100% (Promedio de las Evaluaciones Parciales)	
Otra Actividad:			
Examen Extraordinario	Semana 17 del semestre en curso	100% Examen Teórico y/o práctico escrito	100% Temario
Examen a título	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen Teórico escrito	100% Temario
Examen de regularización	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	100% Examen Teórico escrito	100% Temario



## **G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS**

### **Textos básicos:**

1. Sergio Franco, Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. Fourth Edition. McGraw-Hill. 2016.
2. Albert Paul Malvino, Electronics Principles. 8th Edition. McGraw-Hill. 2016.
3. Microelectronics Circuits: Analysis and Design 3er Edition. Cengage Learning Inc. 2016
4. S. Yawale, Operational Amplifier. Theory and Experiments. 1st Edition, 2021

### **Textos complementarios:**

1. D. L. Schilling & C. Belove, Circuitos Electrónicos: discretos e integrados. Mc Graw-Hill. 1993
2. Arpad Barna y Dan Porat, Operational Amplifiers. Second edition. John Wiley & Sons. 1989.