

## **SILABO**

### **ASIGNATURA: CIRCUITOS ELECTRÓNICOS III**

**CODIGO: 8F0015**

#### **I DATOS GENERALES**

- 1.1 Departamento Académico : Ingeniería Electrónica e Informática
- 1.2 Escuela Profesional : Ingeniería de Telecomunicaciones
- 1.3 Carrera Profesional : Ingeniería de Telecomunicaciones
- 1.4 Ciclo de Estudios : 07
- 1.5 Créditos : 04
- 1.6 Duración : 17 semanas
- 1.7 Horas Semanales : 05
  - 1.7.1 Horas de Teoría : 03
  - 1.7.2 Horas de práctica : 02
- 1.8 Plan de Estudios : 2001
- 1.9 Inicio de Clases : 17 de agosto del 2020
- 1.10 Finalización de clases : 17 de diciembre del 2020
- 1.11 Requisito : 8F0014 Circuitos Electrónicos II
- 1.12 Docente : Ing. Vivar Recarte, Amador Humberto (responsable de la asignatura) Sección B
- 1.13 Semestre Académico : 2020-I



## **II SUMILLA**

Revisión de la teoría básica de circuitos electrónicos. El amplificador diferencial. Aplicaciones de los amplificadores operacionales. Amplificadores sintonizados. El transistor en gran señal y alta frecuencia. Fundamentos de osciladores. Osciladores de RF. Aplicaciones del amplificador diferencial en RF. El receptor superheterodino. Mixer's. PLL's.

## **III COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Selecciona los dispositivos electrónicos requeridos para el modelamiento y prueba de circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales en las diferentes aplicaciones en los campos de la Electrónica, Mecatrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería, respetando las normas técnicas y las buenas prácticas.

## **IV CAPACIDADES**

### **C1. EL TRANSISTOR BJT EN ALTA FRECUENCIA. AMPLIFICADOR DIFERENCIAL**

Estima el comportamiento del transistor BJT en alta frecuencia para determinar el ancho de banda y la respuesta en frecuencia del amplificador de un amplificador diferencial.

### **C2: AMPLIFICADOR OPERACIONAL Y AMPLIFICADORES SINTONIZADOS**

Categoriza el estudio del amplificador operacional y amplificadores sintonizados de acuerdo a las diferentes configuraciones y aplicaciones para construir tarjetas electrónicas aplicables a las diferentes áreas de la electrónica, Mecatrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería.



### **C3. OSCILADORES, MULTIVIBRADORES, TEMPORIZADORES. MEZCLADORES**

Manipula los diferentes dispositivos osciladores, multivibradores, temporizadores y mezcladores para lograr generar señales adecuadas a las diferentes aplicaciones en la circuitería analógica y digital, respetando las características técnicas de cada uno de ellos.

### **C4. CIRCUITOS DE TELECOMUNICACIONES**

Crea diagramas esquemáticos utilizando dispositivos electrónicos analógicos y digitales para construir circuitería de telecomunicaciones respetando las características técnicas.

## V PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

<b>UNIDAD I</b>					
<b>EL TRANSISTOR BJT EN ALTA FRECUENCIA. AMPLIFICADOR DIFERENCIAL</b>					
Estima el comportamiento del transistor BJT en alta frecuencia para determinar el ancho de banda y la respuesta en frecuencia del amplificador de un amplificador diferencial.					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>HORAS</b>
Semana 01	Transistor BJT en alta frecuencia. Modelo $\pi$ .	Reconoce los efectos de la alta frecuencia en el transistor	De participación activa y trabajo en equipo, proactivo y colaborador dentro del grupo humano con responsabilidad.	Reconoce correctamente los elementos de los circuitos integrados monolíticos	03
Semana 01	Amplificador Diferencial. Análisis en DC. Análisis en AC.			Comprende adecuadamente la secuencia de etapas de fabricación de un C.I. monolítico.	02
Semana 02	Ganancia en modo común y modo diferencial. Relación de Rechazo en Modo Común.	Analiza el comportamiento de los amplificadores diferenciales mediante el cálculo de sus parámetros usando las ecuaciones que gobiernan su funcionamiento.	De participación activa y trabajo en equipo, proactivo y colaborador dentro del grupo humano con responsabilidad	Calcula correctamente los parámetros de los transistores MOSFET	03
Semana 02	Balanceo del amplificador diferencial.				02
Semana 03	Amplificador diferencial con fuente de corriente constante	Determina el mejoramiento de la RRMC gracias al uso de una fuente de corriente constante	De participación activa y trabajo en equipo, proactivo y colaborador dentro del grupo humano con responsabilidad	Calcula correctamente los parámetros del amplificador diferencial	03



*"Año de la universalización de la salud".*

Semana 03	Ejemplos diversos.	Resuelve los ejercicios propuestos	De participación activa y trabajo en equipo, proactivo y colaborador dentro del grupo humano con responsabilidad	Resuelve adecuadamente los ejercicios propuestos.	02
Semana 04	Amplificador diferencial en RF.	Calcula los parámetros de un amplificador diferencial	De participación activa y trabajo en equipo, proactivo y colaborador dentro del grupo humano con responsabilidad	Implementa correctamente amplificadores.	03
Semana 04	Ejemplos de aplicación		Demuestra habilidad en la solución que le permitirá lograr el producto (elaboración de un informe), así como la posterior sustentación y defensa del mismo.	Resuelve correctamente los problemas de aplicación	02
<b>TRABAJO ACADÉMICO DE LA UNIDAD 01</b>					

Fuentes de Información:

1. "Instrumentación aplicada a la ingeniería".1996. Jesús Fraile Mura, Pedro García Gutiérrez.

<b>UNIDAD II</b>					
<b>AMPLIFICADOR OPERACIONAL Y AMPLIFICADORES SINTONIZADOS</b>					
Categoriza el estudio del amplificador operacional y amplificadores sintonizados de acuerdo a las diferentes configuraciones y aplicaciones para construir tarjetas electrónicas aplicables a las diferentes áreas de la electrónica, Mecatrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería.					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>HORAS</b>
Semana 05	Funcionamiento. Tipos de Amplificadores operacionales. Circuitos básicos con amplificadores operacionales	Reconoce los pines y la funcionalidad del amplificador operacional.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los dispositivos analizados en clase	Aplica correctamente las ecuaciones de funcionamiento del OPAMP	03
Semana 05	Necesidad de realimentación. Amplificadores de Instrumentación		De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los dispositivos analizados en clase		02
Semana 06	Amplificadores de aislamiento	Define la ganancia de un amplificador mediante el lazo de realimentación.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los dispositivos analizados en clase	Calcula correctamente los parámetros de un amplificador de aislamiento y filtros	03
Semana 06	Filtros activos. Filtros pasabajos, filtros pasa altos y pasabanda. Modelado en frecuencia	Estudia el aislamiento de un amplificador de instrumentación.			02
Semana 07	. Redes resonantes de simple y doble sintonía. Transformador capacitivo, inductivo y autotransformador.	Estudia las características de amplificadores de aislamiento.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los circuitos analizados en clase	Diseña adecuadamente redes resonantes.	03
Semana 07	Diseño de redes sintonizantes. Modelo admitancia.	Calcula la ganancia y la respuesta en frecuencia de los filtros pasabajo y pasa alto.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los circuitos analizados en clase	Diseña correctamente redes sintonizantes	02



*"Año de la universalización de la salud".*

Semana 08	Coeficiente de regeneración, estabilidad, ganancia y respuesta en frecuencia de amplificadores sintonizados.	Calcula la ganancia y la respuesta en frecuencia de los filtros pasabanda.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en el estudio de los circuitos analizados en clase	Calcula los parámetros de amplificadores sintonizados.	03
Semana 08	Ejemplos de aplicación	Resuelve problemas diversos	Demuestra habilidad en la solución que le permitirá lograr el producto (elaboración del informe), así como la posterior sustentación y defensa del mismo.	Resuelve correctamente los problemas diversos. <b>RESUELVE EL EXAMEN PARCIAL</b>	02
	<b>EXAMEN PARCIAL DE LA UNIDAD 01 Y 02</b>				
Fuentes de Información:					
1. "Instrumentación aplicada a la ingeniería".1996. Jesús Fraile Mura, Pedro García Gutiérrez.					

<b>UNIDAD III</b>					
<b>OSCILADORES, MULTIVIBRADORES, TEMPORIZADORES. MEZCLADORES</b>					
Manipula los diferentes dispositivos osciladores, multivibradores, temporizadores y mezcladores para lograr generar señales adecuadas a las diferentes aplicaciones en la circuitería analógica y digital, respetando las características técnicas de cada uno de ellos.					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>HORAS</b>
Semana 09	Osciladores. Definición. Osciladores con OPAMP. Osciladores a Cristal	Aplica la condición de oscilador para determinar la frecuencia de oscilación de un oscilador. Estudia osciladores a cristal.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en la aplicación de los dispositivos estudiados en clase.	Calcula correctamente la frecuencia de oscilación	03
Semana 09	Osciladores en alta frecuencia. Oscilador Colpitts, Puente Wyen.	Diseña osciladores en alta frecuencia.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo.	Implementa correctamente osciladores a cristal.	02
Semana 10	Multivibradores con BJT. Multivibradores con OPAMP. Multivibradores con C.I.	Diseña y determina la señal generada por multivibradores en las diferentes configuraciones.		Implementa correctamente circuitos multivibradores.	03
Semana 10	Temporizadores. Estudio del timer como multivibrador monoestable, biestable y astable	Analiza el comportamiento de los temporizadores en sus diferentes configuraciones.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en los circuitos estudiados en clase.	Manipula correctamente circuitos temporizadores.	02
Semana 11	Timer como modulador.				03
Semana 11	Conversión voltaje frecuencia y frecuencia voltaje	Estudia los principios de funcionamiento de un convertidor voltaje frecuencia.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en los circuitos estudiados en clase.	Comprende correctamente el funcionamiento de un circuito V/F y F/V	02





*"Año de la universalización de la salud".*

Semana 12	Osciladores en RF. Mezcladores.	Estudia el comportamiento de los convertidores frecuencia voltaje.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en los circuitos estudiados en clase.	Comprende correctamente el funcionamiento de los osciladores en RF y mezcladores	03
Semana 12	Ejemplos de aplicación		De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en los circuitos estudiados en clase.	Resuelve correctamente los problemas.	02
<b>TRABAJO ACADÉMICO DE LA UNIDAD 03</b>					
Fuentes de Información:					
1. "Instrumentación aplicada a la ingeniería".1996. Jesús Fraile Mura, Pedro García Gutiérrez.					

<b>UNIDAD IV</b>					
<b>CIRCUITOS DE TELECOMUNICACIONES</b>					
Crea diagramas esquemáticos utilizando dispositivos electrónicos analógicos y digitales para construir circuitería de telecomunicaciones respetando las características técnicas.					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b>	<b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b>	<b>CONTENIDOS ACTITUDINALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACION</b>	<b>HORAS</b>
Semana 13	Conversión ADC. Tipos de conversores.	Analiza las diferentes configuraciones de los CI ADC y DAC	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en la aplicación de los dispositivos estudiados en clase.	Configura correctamente los ADC	03
Semana 13	Conversión DAC. Tipos de conversores.		De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en la aplicación de los métodos estudiados en clase.	Configura correctamente los DAC	02
Semana 14	Modulador FM	Esquematiza el diagrama de bloques de un modulador y demodulador FM. Uso de timer como recurso para su diseño e implementación	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en la aplicación de los dispositivos estudiados en clase.	Comprende correctamente el funcionamiento de los moduladores, demoduladores y receptor superheterodino.	03
Semana 14	Demodulador FM. Receptor superheterodino				02
Semana 15	Lazo cerrado en fase (PLL). Rango de enganche. PLL como demodulador.	Estudia el comportamiento de un lazo cerrado en fase calculando los parámetros en cada etapa, aplicado a un demodulador.	De participación activa: en el Proceso de mejoramiento continuo, en la aplicación de los dispositivos estudiados en clase.	Analiza y calcula correctamente los parámetros de un PLL	03
Semana 15	Ejemplos de aplicación				02

Semana 16	Repaso	Resuelve circuitos de los diferentes temas anteriores.	Demuestra habilidad en la solución que le permitirá lograr el producto (elaboración del informe), así como la posterior sustentación y defensa del mismo.	RESUELVE EL EXAMEN FINAL	03
Semana 16	<b>EXAMEN FINAL</b>	Contrasta resultados en un informe.			02
Fuentes de Información: 1. "Instrumentación aplicada a la ingeniería".1996. Jesús Fraile Mura, Pedro García Gutiérrez.					

Semana  
17                    **EXAMEN SUSTITUTORIO/EXAMEN DE APLAZADOS**

## VI METODOLOGIA

### 6.1 Estrategias centradas en el aprendizaje

- Aprendizaje basado en planteamiento y solución de problemas variados
- Trabajo en grupos
- Autoevaluación del trabajo y del aprendizaje.
- Asesorías

### 6.2 Estrategias centradas en la enseñanza

- Trabajos en laboratorio virtual mediante simulación
- Modelado por el profesor
- Videos e instructivos.



## **VII RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

- Medios Audiovisuales: Proyector, multimedia, Power Point(PPT), internet.
- Material Bibliográfico: separatas.
- Medios y Materiales Electrónicos: Sesiones de clase en Microsoft Teams, Multisim 14.2 versión profesional.

## **VIII EVALUACION**

- De acuerdo al **COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS** de esta Superior Casa de Estudios, en su artículo 13° señala lo siguiente: “Los exámenes y otras formas de evaluación se califican en escala vigesimal (de 1 a 20) en números enteros. La nota mínima aprobatoria es once (11). El medio punto (0.5) es a favor de estudiante”.
- Del mismo modo, en referido documento en su artículo 16°, señala: Los exámenes escritos son calificados por los docentes responsables de la asignatura y entregados a los estudiantes. Las actas se entregarán a la Dirección de la Escuela Profesional, dentro de los plazos fijados.
- Asimismo, el artículo 36° menciona: La asistencia de los estudiantes a las clases es obligatoria; el control corresponde a los docentes de la asignatura. Si un estudiante acumula el 30% de inasistencias injustificadas totales durante el dictado de una asignatura, queda inhabilitado para rendir el examen final y es desaprobado en la asignatura, sin derecho a rendir examen de aplazado, debiendo el docente, informar oportunamente al Director de Escuela.
- La evaluación de los estudiantes, se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:



*“Año de la universalización de la salud”.*

N°	CODIGO	NOMBRE DE LA EVALUACION	PORCENTAJE
01	EP	EXAMEN PARCIAL	30 %
02	EF	EXAMEN FINAL	30 %
03	TA	TRABAJOS ACADÉMICOS	40 %
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

La Nota Final (NF) de la asignatura se determinará en base a la siguiente manera:

$$NF = \frac{EP*30\% + EF*30\% + TA*40\%}{100}$$

**Criterios:**

- **EP** = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- **EF** = De acuerdo a la naturaleza de la asignatura.
- **TA** = Los trabajos académicos serán consignadas conforme al COMPENDIO DE NORMAS ACADÉMICAS de esta Superior Casa de Estudios, según el detalle siguiente:
  - a) Prácticas Calificadas.
  - b) Informes de Laboratorio.
  - c) Informes de prácticas de campo.
  - d) Seminarios calificados.
  - e) Exposiciones.
  - f) Trabajos monográficos.



- g) Investigaciones bibliográficas.
- h) Participación en trabajos de investigación dirigidos por profesores de la asignatura.
- i) Otros que se crea conveniente de acuerdo a la naturaleza de la asignatura.

## **IX FUENTES DE INFORMACION (en APA)**

### **9.1 Bibliográficas**

BOYLESTAD, L. (2009). *Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. México: Prentice Hall.

FRAILE, J. (1996). Instrumentación aplicada a la ingeniería"

### **9.2 Electrónicas**



*“Año de la universalización de la salud”.*

---

Lima, 20 de julio del 2020

---

**DRA. ROMERO VALENCIA, MONICA PATRICIA**  
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE LA FIEI  
99910  
mromero@unfv.edu.pe

---

**ING. VIVAR RECARTE, AMADOR HUMBERTO**  
99150  
avivar@unfv.edu.pe