



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Electrónica Industrial	Código	770511202	
Titulación	Enxeñeiro Técnico Industrial-Especialidade en Electricidade			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Segundo		7.5
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Profesorado	Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Esta Asignatura incorpora los conocimientos necesarios para la resolución de problemas de equipos de Electrónica de Potencia, diseño y proyecto de equipos de alimentación electrónicos y Controladores Electrónicos.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A3	Deseñar, proxectar e construír calquera obra, sistema, compoñente ou proceso que deba cumprir certas necesidades e/ou requirimentos, coñecendo e aplicando a lexislación e normativa vixente.
A4	Dominar as técnicas tradicionais e modernas necesarias para poder realizar adecuadamente planos, gráficos e esquemas, con obxecto de plasmar graficamente ideas e solucións; así como interpretar a realización de calquera traballo de enxeñaría.
A5	Traballar de forma efectiva como individuo e como membro de equipos diversos e multidisciplinares.
A6	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A10	Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.
A12	Capacidade para deseño, redacción, firma e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases, partindo das Atribucións e Competencias profesionais que a Lei especifique e da Lexislación vixente aplicable.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B10	Capacidade de Análise e síntese.
B11	Capacidade de Organización e Planificación.
B15	Capacidade para a toma de decisións.
B16	Capacidade de trasladar os coñecementos á práctica.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe																		
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da titulación															
Planteamiento, Resolución de problemas de Electrónica Industrial.			<table border="1"> <tr> <td>A3</td> <td>B3</td> <td>C6</td> </tr> <tr> <td>A5</td> <td>B4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6</td> <td>B5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A12</td> <td>B11</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B15</td> <td></td> </tr> </table>	A3	B3	C6	A5	B4		A6	B5		A12	B11			B15	
A3	B3	C6																
A5	B4																	
A6	B5																	
A12	B11																	
	B15																	



Diseño y Proyecto de Equipos Electrónicos de Potencia.	A3	B2	C6
	A4	B3	
	A5	B4	
	A6	B10	
	A10	B11	
		B15	
	B16		

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA I.- INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA.-	1.1. Partículas cargadas.- 1.2. Intensidad de campo.- 1.3. Potencial.- 1.4. Energía.- 1.5. Barrera de potencial.- 1.6. Unidad de energía, eV.- 1.7. Teoría de las bandas de energía.- 1.8. Aislantes, semiconductores y conductores.- 1.9. Conducción intrínseca.- 1.10. Conducción extrínseca. 1.10.1. Semiconductor extrínseco clase "N".- 1.10.2. Semiconductor extrínseco clase "P".- 1.11. El proceso de conducción en los semiconductores.- 1.11.1. El semiconductores equilibrio.- 1.11.2. El semiconductores conducción.- 1.12. Recombinación y regeneración de portadores.-
TEMA II. LA UNIÓN "PN".-	2.1. La unión "PN".- 2.2. Tipos de unión PN.- 2.3. La unión PN polarizada.- 2.3.1. Polarización directa.- 2.3.2. Polarización inversa.- 2.4. El diodo semiconductor.- 2.5. Efecto de la temperatura.- 2.6. Tensión de ruptura.- 2.7. Capacidad de barrera de la unión.- 2.8. Capacidad de difusión.- 2.9. El diodo ideal.- 2.10. Dispositivo no lineal.- 2.11. Resistencia interna.- 2.12. Máxima corriente continua de polarización directa.- 2.13. Resistencia limitadora de corriente.- 2.14. Disipación máxima de potencia.- 2.15. Aproximaciones par resolución de problemas de diodos.- 2.16. Comprobación del diodo.- 2.17. Cálculo de la resistencia interna.- 2.18. Resistencia de continua de un diodo.- 2.18.1. Resistencia con polarización directa.- 2.18.2. Resistencia con polarización inversa.- 2.19. Recta de carga.-



TEMA III. CIRCUITOS CON DIODOS.

- 3.1. Consideraciones previas.-
 - 3.1.1. Valores eficaces y medios de las señales.-
 - 3.1.2. El transformador.-
- 3.2. El rectificador de media onda.-
- 3.3. El rectificador de onda completa.-
 - 3.3.1. El valor de continua o valor medio.-
 - 3.3.2. Frecuencia de salida.-
 - 3.3.3. Aproximaciones.-
- 3.4. El puente rectificador.-
 - 3.4.1. Aproximaciones.-
- 3.5.- Filtros.-
 - 3.5.1. Filtro con condensador ala entrada.-
 - 3.5.2. Tiempo de conducción del diodo.-
 - 3.5.3. Rizado.-
 - 3.5.4. Aproximaciones en la tensión continua.-
 - 3.5.5. Magnitudes importantes en los rectificadores.-
- 3.6. Filtro en π ?
 - 3.6.1. Filtro en RC. ?
 - 3.6.2. Filtro en LC.-
- 3.7. Multiplicadores de tensión.-
 - 3.7.1. Doblador de tensión de media onda.-
 - 3.7.2. Doblador de tensión de onda completa.-
 - 3.7.3. Triplicador de tensión.-
 - 3.7.4. Cuduplicador de tensión.-
- 3.8. El limitador.-
 - 3.8.1. El limitador polarizado.-
 - 3.8.2.1. Circuitos prácticos.-
- 3.9. El cambiador de nivel de continua.-
 - 3.9.1. El cambiador de nivel positivo.-
 - 3.9.2. El cambiador de nivel negativo.-
- 3.10. El detector pico a pico.-



TEMA IV. DIODOS ESPECIALES,

- 4. 1. Diodo zener.-
 - 4.1.2. Características.-
 - 4.1.3. Resistencia zener.-
 - 4.1.4. Regulador zener.-
 - 4.1.4.1. Diodo ideal.-
 - 4.1.4.2. Segunda aproximación.-
 - 4.1.5. El regulador zener en carga.-
 - 4.1.5.1. Funcionamiento en la zona de ruptura.-
 - 4.1.5.2. Corriente serie.-
 - 4.1.5.3. Corriente por la carga.-
 - 4.1.5.4. Corriente zener.-
 - 4.1.5.5. Rizado en la resistencia de carga.-
 - 4.1.5.6. Coeficiente de temperatura.-
- 4.2. Diodo emisor de luz.-
 - 4.2.1. Tensión o corriente en un led.-
 - 4.2.2. Display de siete segmentos.-
- 4.3. El optoacoplador.-
- 4.4. El diodo Schottky.-
- 4.5. El Varicap.-
- 4.6. Otros diodos.-
 - 4.5.1 . Diodos de corriente constante.-
 - 4.5.2. Diodos de recuperación en escalón.-
 - 4.5.3. Diodos invertidos.-
 - 4.5.4, Diodos túnel.-
 - 4.5.5. Varistores.-
 - 4.5.6.- Diodos Laser



<p>TEMA V.- TRANSISTORES BIPOLARES.-</p>	<ul style="list-style-type: none">5. 1. El transistor bipolar de unión.-5.2. El transistor sin polarización.-5.3. El transistor polarizado.-5.4. Las corrientes en el transistor.-5.5. Configuraciones del transistor.-5.6. Configuración en emisor común.-<ul style="list-style-type: none">5.6.1. Curva característica de entrada.-5.6.2. Curva característica de salida.-5.6.3. Zonas de funcionamiento.-5.6.4. Aproximaciones del transistor.-<ul style="list-style-type: none">5.6.4.1. El transistor ideal.-5.6.4.2. Segunda aproximación.-5.6.4.3. Tercera aproximación.-5.6.6. Coeficiente alta par continua.-5.6.7. Relación entre alfa y beta.-5.6.8. Efecto Early.-5.6.9.-Corte y ruptura.-5.6.10 Resistencia transversal de base.-5.6.11. El modelo de Evers Moll.-5.7. Conexión en base común.-5.8. Hoja de características.-<ul style="list-style-type: none">5.8. 1. Limitaciones en la zona de ruptura.-5.8.2. Corriente y potencias máxima.-5.8.3. Factor de ajuste.-5.8.4. Disipadores de calor.-5.8.5. Ganancia de corriente.-
<p>TEMA VI.- FUNDAMENTO DE LOS TRANSISTORES.-</p>	<ul style="list-style-type: none">6.1.- Variación de la ganancia de corriente.-6.2.- Recta de carga.-<ul style="list-style-type: none">6.2.1.- Punto de saturación.-6.2.2.- Punto de corte.-6.3.- El punto de trabajo.-<ul style="list-style-type: none">6.3.1.- Determinación del punto Q.-6.3.2.- Fluctuación del punto Q.-6.3.3.- Fórmulas para calcular el punto Q.-6.4.- Métodos para reconocer la saturación.-<ul style="list-style-type: none">6.4.1.- Método de reducción al absurdo.-6.4.2.- Método del cálculo de las corrientes.-6.4.3.- Saturación fuerte.-6.5.- Estudio de la recta de carga.-<ul style="list-style-type: none">6.5.1.- Intersección con los ejes.-6.5.2.- Valores exactos de Corte y Saturación.-6.5.3.- Excursión de la tensión.-6.6.- Estudio del transistor en conmutación.-<ul style="list-style-type: none">6.6.1.- Corriente de base.-6.6.2.- Regla de diseño.-6.7.- El transistor como fuente de corriente.-<ul style="list-style-type: none">6.7.1.- Corriente de emisor fija.-6.7.2.- El concepto de "Seguidor".-6.7.3.- Diferencias entre una fuente de corriente y una fuente de tensión.



TEMA VII.- POLARIZACIÓN DE LOS TRANSISTORES.-

- 7.1.- Polarización.-
- 7.2.- Polarización por divisor de tensión.-
 - 7.2.1.- El divisor de tensión.-
 - 7.2.2.- Sistemas con una sola fuente de alimentación.-
- 7.3.- Análisis del circuito de polarización por divisor de tensión.-
 - 7.3.1.- Tensión y corriente de emisor.-
 - 7.3.2.- Tensión de Colector y tensión de Colector-Emisor.-
 - 7.3.3.- Divisor de tensión constante.-
- 7.4.- Recta de carga y punto Q para el circuito de polarización por divisor de tensión.-
- 7.5.- Polarización de emisor con dos fuentes de alimentación.-
- 7.6.- Transistores PNP.-
 - 7.6.1.- Fuente de alimentación negativa.-
 - 7.6.2.- Fuente de alimentación positiva.-
- 7.7.- Otros tipos de polarización.-
 - 7.7.1.- Polarización con realimentación de emisor.-
 - 7.7.2.- Polarización con realimentación de colector.-
 - 7.7.3.- Polarización con realimentación de colector y emisor.-
 - 7.7.4.- Polarización por divisor de tensión.-
- 7.8.- Detección de averías.
- 7.9.- Estudio de la polarización por divisor de tensión por el método de Thevenin.-
 - 7.9.1.- Corriente de emisor.-
 - 7.9.2.- Divisor de tensión constante.-
 - 7.9.3.- Divisor de tensión prácticamente constante.-



TEMA VIII.- MODELOS EQUIVALENTES PARA SEÑAL.-

- 8.1.- El condensador de acoplo.-
- 8.1.1.- Frecuencia de corte.-
- 8.1.2.- Límite de alta frecuencia.-
- 8.2.- Condensador de desacoplo.-
- 8.2.1.- Límite de alta frecuencia.-
- 8.2.2.- Masa para alterna.-
- 8.3.- Superposición de amplificadores.-
- 8.3.1.- Circuitos equivalentes para continua y para señal.-
- 8.3.1.1.- Análisis para continua.-
- 8.3.1.2.- Análisis para señal.-
- 8.4.- Funcionamiento para pequeña señal.-
- 8.4.1.- Situación del punto instantáneo de trabajo.-
- 8.4.2.- Distorsión.- 8.4.3.- Forma de reducir la distorsión.-
- 8.5.- Resistencia para señal del diodo emisor.-
- 8.6.- Ganancia para señal.-
- 8.6.1.- Cálculo de la resistencia de emisor para señal.-
- 8.6.2.- Ganancia para C.C.-
- 8.6.3.- Ganancia de corriente para señal.-
- 8.7.- Amplificador en emisor común.-
- 8.8.- Modelo para señal de un amplificador en E.C.-
- 8.8.1.- Impedancia de entrada de base.-
- 8.8.2.- Modelo en Te.-
- 8.8.3.- Modelo en Paralelo.-
- 8.8.4.- Impedancia de entrada de etapa.-
- 8.9.- Parámetros para señal en las hojas de características.-
- 8.10.- Significado de los parámetros $H?$.-
- 8.10.1.- Impedancia de entrada $h_{ie}?$.-
- 8.10.2.- Ganancia de corriente $h_{fe}?$.-
- 8.10.3.- Ganancia inversa de tensión $h_{re}?$.-
- 8.10.4.- Admitancia de salida $h_{oe}?$.-
- 8.10.5.- Medición de los parámetro $h?$.



<p>TEMA IX.- AMPLIFICADORES DE TENSIÓN.-</p>	<ul style="list-style-type: none">9.1.- descripción general de un amplificador en E.C.-9.1.1.- Funcionamiento básico.-9.1.2.- Valores de continua.-9.1.3.- Valores para señal.-9.1.4.- Dificultades del amplificador en E.C.-9.2.- Ganancia de tensión.-9.2.1.- Cálculo de la tensión de entrada.-9.2.2.- Cálculo de la tensión alterna en el colector.-9.2.3.- Cálculo de la ganancia de tensión.-9.3.- Reducción de la ganancia de tensión.-9.5.- Amplificador en E.C. con resistencia de emisor sin desacoplar.-9.6.- Etapas en cascada.-9.6.1.- Efecto de carga de la segunda etapa.-9.6.2.- Análisis de la primera etapa.-9.6.3.- Análisis de la segunda etapa.-9.6.4.- Ganancia de tensión total.-9.7.- Detección de averías.-9.8.- Impedancia de salida.-9.9.- Método de Thevenin para etapas en cascada.-9.10.- Fórmulas con parámetros β.-9.11.- El amplificador en base común.-
<p>TEMA X.- AMPLIFICADORES DE POTENCIA.-</p>	<ul style="list-style-type: none">10.1.- Recta de carga para señal .-10.1.1.- El punto Q.-10.1.2.- Resistencia para continua y resistencia para señal.-10.1.3.- Saturación y corte para señal.-10.1.4.- Ecuaciones.-10.2.- Límites para la excursión de señal.-10.2.1.- Recorte ICQ.re .-10.2.2.- El punto Q optimo.-10.2.3.- Localización del punto Q optimo.-10.3.- Funcionamiento en clase A.-10.3.1.- Ganancia de potencia.-10.3.2.- Potencia en la carga.-10.3.3.- Consumo de corriente.-10.3.4.- Rendimiento.-10.4.- Limitación de potencia para un transistor.-10.4.1.- Temperatura ambiente.-10.4.2.- Temperatura del encapsulado.-10.5.- Saturación y corte para señal.-10.6.- Excursión de la señal de salida.-10.6.1.- Máxima excursión de la señal de salida.-10.7.- Análisis del funcionamiento en clase A.-10.7.1.- Ganancia de tensión.-10.7.2.- Ganancia de corriente.-10.7.3.- Ganancia de potencia.-10.7.4.- Potencia en la carga.-10.7.5.- Máxima potencia de señal en la carga.-10.7.6.- Disipación de potencia en el transistor.-10.8.- Resistencia térmica.-



TEMA XI.- EL SEGUIDOR DE EMISOR.-

- 11.1.- El amplificador en colector común.-
 - 11.1.1.- Realimentación negativa.-
 - 11.1.2.- Bloqueo de la tensión continua de salida.-
 - 11.1.3.- Tensión alterna en el colector .-
- 11.2.- Modelo para señal de un amplificador en C.C.-
 - 11.2.1.- Impedancia de entrada de base.-
 - 11.2.2.- Otro circuito equivalente para señal.-
- 11.3.- Ganancia de tensión.-
 - 11.3.1.- Cálculo de la tensión alterna en el emisor.-
 - 11.3.2.- Otro método para el cálculo de la tensión alterna de emisor.-
 - 11.3.3.- cálculo de la ganancia de tensión.-
 - 11.3.4.- Características importantes del seguidor de emisor.-
- 11.4.- Máxima excursión de señal.-
 - 11.4.1.- Límites.-
 - 11.4.2.- Recorte ICQ.re .-
 - 11.4.3.- Punto ?Q? optimo.-
 - 11.4.4.- Localización del punto ?Q? optimo.-
- 11.5.- Conexión en cascada de EC y CC.-
- 11.6.- El transistor Darlington.-
- 11.7.- Funcionamiento en clase ?B?.-
 - 11.7.1.- Circuito en contra fase.-
 - 11.7.2.- Recta de carga para continua.-
 - 11.7.3.- Recta de carga para señal.-
 - 11.7.4.- Funcionamiento global del circuito.-
 - 11.7.5.- Efecto Crossover.-
- 11.8.- Fórmulas de potencia en clase ?B?.-
 - 11.8.1.- Potencia en la carga.-
 - 11.8.2.- Disipación de potencia en el transistor.-
 - 11.8.3.- Consumo de corriente.-
- 11.9.- Rendimiento de la etapa.-
- 11.10.- Polarización de amplificadores en clase ?B?.-
 - 11.10.1. Polarización por medio de un divisor de tensión.-
 - 11.10.2.- Polarización con diodos.-
- 11.12.- Excitación para un amplificador en clase ?B?.-
 - 11.12.1.- Análisis del amplificador completo.-
 - 11.12.2.- Impedancias de salida.-
 - 11.12.3.- Regulación de tensión.-



TEMA XII.- TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO.-

- 12.1.- El JFET.-
- 12.2.- Polarización del JFET.-
 - 12.2.1.- Corriente de puerta.-
 - 12.2.2.- Efecto de campo.-
- 12.3.- Símbolo del JFET.-
- 12.4.- Características de salida.-
 - 12.4.1.- Corriente de drenador máxima.-
 - 12.4.2.- Corte y estrangulamiento de puerta.-
 - 12.4.3.- Zona óhmica.-
- 12.5.- Característica de transferencia.-
- 12.6.- Aproximaciones del JFET.-
 - 12.6.1.- El JFET ideal.-
 - 12.6.2.- Estrangulamiento proporcional.-
 - 12.6.3.- Análisis de circuitos con JFET.-
 - 12.6.3.1.- Método de reducción al absurdo.-
 - 12.6.3.2.- Método del calculo de la tensión de estrangulamiento proporcional.-
- 12.7.- El MOSFET de empobrecimiento.-
 - 12.7.1.- Curvas características y ecuaciones.-
 - 12.7.2.- Símbolo eléctrico.-
- 12.8.- El MOSFET de enriquecimiento.-
 - 12.8.1.- Curvas características y ecuaciones.-
 - 12.8.2.- Símbolo electrico.-
 - 12.8.3.- Máxima tensión de puerta-fuente.-
 - 12.8.4.- Circuitos equivalentes.-
- 12.9.- Detalles de las hojas de características.-
- 12.10.- Saturación en los JFET.-
 - 12.10.1.- Deducción matemática.-



TEMA XIII.-CIRCUITOS CON FET.-

- 13.1.- El JFET autopolarizado.-
- 13.2.- Solución gráfica para la autopolarización.-
 - 13.2.1.- Trazado de la recta de autopolarización.-
 - 13.2.2.- Determinación de la resistencia de fuente.-
- 13.3.- Curva universal del JFET.-
- 13.4.- Transconductancia.-
 - 13.4.1.- Modelo ideal del JFET para señal .-
 - 13.4.2.- Transconductancia y tensión puerta-fuente de corte.-
 - 13.4.3.- Transconductancia de un transistor bipolar.-
- 13.5.- Amplificador con JFET.-
 - 13.5.1.- Ganancia de tensión.-
 - 13.5.2.- Relaciones entre amplificadores con JFET y amplificadores con transistores bipolares.-
- 13.6.- El interruptor analógico con JFET.-
- 13.7.- Amplificadores con MOSFET de enriquecimiento.-
- 13.8.- Inversores
 - 13.8.1.- Inversor con carga positiva.-
 - 13.8.2.- Inversor con carga activa.-
 - 13.8.3.- Inversor CMOS.-
 - 13.8.4.- Transistores VMOS.-
- 13.9.- Otros circuitos de polarización para JFET.-
 - 13.9.1.- Polarización con divisor de tensión.-
 - 13.9.2.- Polarización fuerte.-
 - 13.9.3.- polarización con fuente de corriente.-
- 13.10.- Impedancia de salida del seguidor de emisor.-
- 13.11.- Otras aplicaciones del JFET.-
 - 13.11.1.- Multiplexado.-
 - 13.11.2.- Muestreadores JFET.-
 - 13.11.3.- Amplificador de aislamiento.-
 - 13.11.4.- Amplificador de bajo ruido.-
 - 13.11.5.- Resistencia controlada por tensión.-
 - 13.11.6.- Control automático de ganancia.-
 - 13.11.7.- Amplificador cascado.-
 - 13.11.8.- Limitación de corriente.-
 - 13.11.9.- Amplificador de muestreo y retención.-
 - 13.11.10.- MOSFET de enriquecimiento de potencia.-



TEMA XIV.- TIRISTORES.-

- 14.1.- El diodo de cuatro capas.-
 - 14.1.1.- Realimentación positiva.-
 - 14.1.2.- Cierre de Latch.-
 - 14.1.3.- Apertura de Latch.-
 - 14.1.4.- Diodo SHOCKLEY.-
 - 14.1.5.- Función de transferencia.-
- 14.2.- El rectificador controlado de silicio.-
 - 14.2.1.- Puerta de disparo.-
 - 14.2.2.- Tensión de bloqueo.-
 - 14.2.3.- Corrientes elevadas.-
 - 14.2.4.- Velocidad de crecimiento de la tensión crítica.-
 - 14.2.5.- Corriente y tensión de disparo.-
 - 14.2.6.- El SCR como interruptor.-
- 14.3.- Variantes del SCR.-
 - 14.3.1.- Foto SCR.-
 - 14.3.2.- Interruptor controlado por puerta.-
 - 14.3.3.- Interruptor controlado de silicio.-
- 14.4.- Tiristores bidireccionales.-
 - 14.4.1.- El DIAC.-
 - 14.4.2.- El TRIAC.-
- 14.5.- El transistor UNIUNION.-
 - 14.5.1.- Relación intrínseca.-
 - 14.5.2.- Funcionamiento del UJT.-
 - 14.5.3.- Circuito equivalente con latch.-
- 14.6.- Más aplicaciones de los tiristores.-
 - 14.6.1.- Detector de sobretensión.-
 - 14.6.2.- Generador de diente de sierra.-
 - 14.6.3.- El SCR como circuito de protección.-
 - 14.6.4.- El oscilador de relajación UJT.-
 - 14.6.5.- Control optoacoplador.-
 - 14.6.6.- SCR disparado por un DIAC.-
 - 14.6.7.- SCR disparado por un UJT.-
 - 14.6.8.- Control de onda completa.-
 - 14.6.9.- SCR controlado por un microprocesador.-



<p>TEMA XV.- TEORÍA DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL.-</p>	<ul style="list-style-type: none">17.1.- Introducción a los circuitos integrados.-17.1.1.- Tipos de circuitos integrados.-17.1.2.- Niveles de integración.-17.2.- El amplificador diferencial.-17.2.1.- Comportamiento en continua .-17.2.2.- Corrientes y tensiones de polarización.-17.3.- Comportamiento con señal de un amplificador diferencial.-17.3.1.- Ganancias de tensión en modo común y en modo diferencial.-17.3.2.- Factor de rechazo en modo común.-17.3.3.- Impedancias de entrada y de salida.-17.3.4.- Corriente y tensión de offset de entrada.-17.3.5.- Tensión de offset de salida.-17.4.- El espejo de corriente.-17.4.1.- El amplificador diferencial con espejo de corriente.-17.5.- El amplificador operacional.- 17.5.1.- Características.-17.5.1.- Ganancia de tensión.-17.5.2.- Impedancias de entrada y de salida.-17.5.3.- Ancho de banda.-17.5.4.- Tensiones y corrientes de offset de entrada.-17.5.5.- Tensión de offset de salida.-17.5.6.- Slew-rate.-17.6.- El amplificador operacional con realimentación positiva.-17.6.1.- Saturación.-17.7.- El amplificador operacional con realimentación negativa.-17.7.1.- Masa virtual.-17.7.2.- Tensión de error y estabilización de la ganancia de tensión.-17.7.3.- Análisis matemático de amplificador operacional ideal17.8.- Ganancias de tensión en lazo abierto y en lazo cerrado.-17.8.1.- Impedancias de entrada y salida y ancho de banda en lazo abierto y en lazo cerrado.-17.8.2.- Producto ganancia por ancho de banda.-17.9.- Ventajas e inconvenientes de la realimentación negativa
<p>TEMA XVI.- ANÁLISIS DE CIRCUITOS LINEALES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES</p>	<ul style="list-style-type: none">18.1.- Amplificador no inversor de tensión.-18.1.1.- El seguidor de tensión.-18.2.- Amplificador inversor de tensión.-18.3.- Amplificador inversor/no inversor de tensión con ganancia variable.-18.4.- Amplificador sumador.-18.5.- Amplificador restador.-18.5.1.-Amplificador sumador-restador.-18.6.- Conversor de tensión a corriente.-18.7.- Amplificadores diferencial y de instrumentación.-18.8.- Giradores.-18.9.- Filtros activos paso alto y paso bajo.-



TEMA XVII.- ANALISIS DE CIRCUITOS NO LINEALES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES.	19.1.- Rectificadores de precisión de media y doble onda.- 19.2.- Detectores de pico activo.- 19.3.- Limitadores activos.- 19.4.- Fijadores de tensión.- 19.5.- Circuitos comparadores.- 19.5.1.- Básculas de Schmitt.- 19.6.- Circuitos integradores.- 19.6.1.- Transformadores de forma de onda.- 19.7.- Circuitos diferenciadores.- 19.8.- Osciladores de relajación.-
TEMA XVIII.- CIRCUITOS CON SEMICONDUCTORES DE POTENCIA. CONMUTADORES ESTÁTICOS. CONTROL DE LÍNEAS DE C.A.-	18.1.- Conmutadores de potencia.- 18.2.- Rectificación e inversión controlada.- 18.3.- Conversores directos de frecuencia C.A.- 18.4.- Control de línea C.C.- 18.5.- Conversores de frecuencia por enlace C.C.- 18.6.- Contactores para C.A.- 18.7.- Contactores para C.C.- 18.8.- Circuitos de control y protección.- 18.9.- Control de líneas.- 18.10.- control de fase.- 18.10.1.- Circuitos monofásicos.- 18.10.2.- Circuitos trifásicos.- 18.11.- Regulación chopper para C.A.- 10.12.- Regulación integral de semiciclo.- 10.13.- Conmutador síncrono de semiciclo.- 10.14.- Conmutador síncrono de derivación.-
TEMA XIX.- RECTIFICACIÓN E INVERSIÓN CONTROLADA POR FASE. CONVERSORES DIRECTOS. CONMUTACIÓN FORZADA.-	19.1.- Conversores bidireccionales.- 19.2.- Conversores unidireccionales.- 19.3.- Corriente de carga discontinua.- 19.4.- Efecto de la reactancia de la fuente.- 19.5.- Factores de funcionamiento.- 19.6.- Circuitos de control.- 19.7.- Circuitos multiplicadores de tensión.- 19.8.- Conversores directos de frecuencia de C.A.- 19.9.- Principio de los cicloconvertidores.- 19.9.1.- Circuitos cicloconvertidores.- 19.9.2.- Cicloconvertidores de envolvente.- 19.9.3.- Cicloconvertidores controlados por fase.- 19.9.4.- El ciclo inversor.- 19.9.5.- Circuitos de control de cicloconvertidores.-



<p>TEMA XX.- CONMUTACIÓN FORZADA. CONVERSORES C.C. CAMBIADORES DE FRECUENCIA.-</p>	<p>20.1.- Conmutación forzada.- 20.2.- Clasificación.- 20.2.1.- Conmutación por condensador en paralelo.- 20.2.2.- Conmutación por condensador-inductor en paralelo.- 20.2.3.- Conmutación por condensador en serie.- 20.2.4.- conmutación por acoplo de pulso.- 20.2.- Circuitos conversores de C.C.-C.C.- 20.2.1.- Circuitos chopper.- 20.2.2.- Métodos de conmutación.- 20.2.3.- Circuitos avanzados de conmutación.- 20.3.- Control de la tensión de salida.- 20.4.- Diseño de circuitos chopper.- 20.5.- El chopper elevador.- 20.6.- Circuitos de control de chopper.-</p>
<p>TEMA XXI.- CAMBIADORES DE FRECUENCIA POR ENLACE C.C.-</p>	<p>21.1.- Circuitos inversores.- 21.1.1.- Configuraciones de inversores.- 21.1.2.- Inversores de transistores.- 21.1.3.- circuitos de conmutación con tiristores.- 21.2.- Control de la tensión de salida.- 21.2.1.- Conmutación unidireccional.- 21.2.2.- Conmutación bidireccional.- 21.2.3.- Síntesis de formas de ondas.- 21.3.- Diseño de circuitos inversores.- 21.3.1.- Circuitos inversores sin conmutación.- 21.3.2.- Efectos de la conmutación en el diseño de inversores.- 21.4.- El inversor alimentado por corriente.- 21.5.- Circuitos de control de inversores.-</p>
<p>TEMA XXII.- FUENTES DE ALIMENTACIÓN. CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.-</p>	<p>22.1.- Fuentes de alimentación.- 22.1.1.- Fuentes de alimentación ininterrumpibles.- 22.1.2.- Alimentación de velocidad variable y frecuencia constante.- 22.1.3.- Transmisión de alta tensión C.C. (HVDC).- 22.2.- Control de máquinas eléctricas.- 22.2.1.- Elementos de las máquinas eléctricas.- 22.2.2.- Motores de C.C.- 22.2.3.- Motores de C.C. con colector electrónico.- 22.2.4.- Motores de C.A.- 22.2.5.- Generadores de C.A.- 22.3.- Control de calefacción e iluminación.-</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba obxectiva	0	187	187
Atención personalizada	0.5	0	0.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Montaxe y analisis de uno o varios circuitos relacionados con uno de los temas.



Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
	Tutorías personalizadas y Tutorías en grupo

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	Resolución de cuestións teóricas y problemas	100
Outros		

Observacións avaliación

--

Fontes de información

Bibliografía básica	
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Se recomenda haber estudiado antes Teoría de Circuitos de primer curso.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías