Escuela Politécnica
Superior de Ingeniería
Universidad de La Laguna

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

Electrónica op.
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Electrónica op.	Código: 149420901

- Centro: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Lugar de impartición: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval (en extinción)**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2012-03-16)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Industrial
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería Eléctrica
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE FRANCISCO GOMEZ GONZALEZ

- Grupo:

General
- Nombre: **JOSE FRANCISCO**
- Apellido: **GOMEZ GONZALEZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

Contacto
- Teléfono 1: **922316820**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jfcgomez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074

Observaciones: Si hubiese alguna modificación a lo largo del curso se comunicará en el aula virtual de la asignatura.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074

Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.074
Observaciones: Si hubiese alguna modificación a lo largo del curso se comunicará en el aula virtual de la asignatura.						

Profesor/a: **MARIA DE LA PEÑA FABIANI BENDICHO**

- Grupo:

General
- Nombre: **MARIA DE LA PEÑA**
- Apellido: **FABIANI BENDICHO**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318240**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mfabiani@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Observaciones: Las tutorías se reservarán mediante un sistema de citas habilitado en el Campus Virtual de la asignatura.						

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Observaciones: Las tutorías se reservarán mediante un sistema de citas habilitado en el Campus Virtual de la asignatura.						

Profesor/a: **BENJAMÍN GONZÁLEZ DÍAZ**

- Grupo:

General
- Nombre: **BENJAMÍN**
- Apellido: **GONZÁLEZ DÍAZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

Contacto
- Teléfono 1: **922316502 Ext 6252**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **bgdiaz@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.085
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.085
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.085
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.085
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Optativa**
Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación específica para el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de la Marina Mercante. Los relativos a la optimización del diseño de instalaciones de sistemas de comunicacionesmarítimas y sistemas rad**

5. Competencias

Específicas

CE1 - Aplicación de técnicas de análisis de circuitos, sistemas de comunicaciones y sistemas radioelectrónicos de ayuda a la navegación.
CE2 - Aplicación de técnicas de interpretación de esquemas y planos de circuitos, sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.

Generales

CG3 - Conocimientos y capacidad para utilizar, mantener, reparar y analizar los sistemas eléctricos y radioelectrónicos del buque (formación específica).

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEMA I: INTEGRACIÓN: INTRODUCCIÓN HISTÓRICA. NIVELES DE INTEGRACIÓN. TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN: CRECIMIENTO DEL SUSTRATO. CAPA EPITAXIAL. DIÓXIDO DE SILICIO. FOTOELIMINACIÓN. DIFUSIÓN DE IMPUREZAS. METALIZACIÓN. CONSTRUCCIÓN DE COMPONENTES MONOLÍTICOS. EFECTOS PARÁSITOS: CAPACIDAD ASOCIADA A LA UNIÓN. CAPACIDAD ASOCIADA A LA DIFUSIÓN.
TEMA II: AMPLIFICADOR OPERACIONAL. COMPOSICIÓN INTERNA: CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO. ETAPA DIFERENCIAL DE ENTRADA. FUENTE DE CORRIENTE CONSTANTE. ERRORES DE OFFSET.
TEMA III: CIRCUITOS BÁSICOS: INVERSOR. NO INVERSOR. CIRCUITOS CORRECTORES DE OFFSET.
TEMA IV: CIRCUITOS ARITMÉTICOS: SUMADOR INVERSOR. SUMADOR NO INVERSOR. RESTADOR. INTEGRADOR. DERIVADOR. LOGARITMO. EXPONENCIAL. MULTIPLICADOR. DIVISOR.
TEMA V: FILTROS ACTIVOS: FRECUENCIA DE CORTE. ANCHO DE BANDA. FILTRO PASO BAJO. FILTRO PASO ALTO. FILTRO PASO BANDA. FILTRO BANDA ELIMINADA.
TEMA VI: CIRCUITOS DE APLICACIONES: AMPLIFICADOR DE PUENTE. CIRCUITO DE CAPACIDAD VARIABLE. CIRCUITO DE ALTA IMPEDANCIA DE ENTRADA. AMPLIFICADOR DIFERENCIAL DE INSTRUMENTACIÓN. GIRADOR. CAMBIADOR DE FASE.
TEMA VII: OSCILADORES SINUSOIDALES: CRITERIO DE BARKHAUSEN. OSCILADOR DE PUENTE DE WIEN. OSCILADOR DE VARIACIÓN DE FASE. OSCILADOR CON CAMBIADORES DE FASE E INVERSOR.
TEMA VIII: GENERADORES DE FORMAS DE ONDA: COMPARADORES. CONFORMADOR O DISPARADOR DE SCHMITT. GENERADOR DE ONDA CUADRADA. MONOESTABLE. GENERADOR DE ONDA TRIANGULAR.
TEMA IX: RESPUESTA EN FRECUENCIA: ESTABILIDAD Y DIAGRAMAS DE BODE. COMPENSACIÓN POR POLO DOMINANTE. COMPENSACIÓN POR POLO-CERO. COMPENSACIÓN POR AVANCE DE FASE.
PRÁCTICA I: AMPLIFICADOR OPERACIONAL: ENCAPSULADOS. ALIMENTACIÓN. COMPENSACIÓN DEL OFFSET
PRÁCTICA II: AMPLIFICADORES CON OP-AMP: INVERSOR. NO INVERSOR. SEGUIDOR DE TENSIÓN DE GANANCIA UNIDAD. EFECTOS DE LA TENSIÓN DE SATURACIÓN EN AMPLIFICADORES DE C.C Y C.A.. AMPLIFICADOR DE TENSIÓN DE GANANCIA ELEVADA. RESPUESTA EN FRECUENCIA
PRÁCTICA III: CIRCUITOS ARITMÉTICOS CON OP-AMP: SUMADOR INVERSOR. RESTADOR. INTEGRADOR. DERIVADOR. AMPLIFICADOR DE INSTRUMENTACIÓN
PRÁCTICA IV: FILTROS ACTIVOS: FILTRO PASO BAJO. FILTRO PASO ALTO. FILTRO PASO BANDA. FILTRO BANDA ELIMINADA
PRÁCTICA V: CIRCUITOS DE APLICACIONES: CIRCUITO CAMBIADOR DE FASE. OSCILADOR DE PUENTE DE WIEN
PRÁCTICA VI: COMPARADORES: COMPARADOR INVERSOR. COMPARADOR NO INVERSOR. COMPARADOR DE VENTANA. DISPARADOR DE SCHMITT
PRÁCTICA VII: GENERADORES DE FORMAS DE ONDA: MULTIVIBRADORES: ASTABLE. MONOESTABLE. GENERADOR DE ONDA TRIANGULAR. TIEMPOS DE CONMUTACIÓN

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Interpretación de hojas de características de dispositivos electrónicos (Datasheets) :
- www.alldatasheet.com
- http://es.rs-online.com/web/
-
http://es.farnell.com/jsp/home/homepage.jsp?CMP=KNC-GES-FES-GEN-PFB&mckv=sOusUxkfu|pcrid|20817732189|plid||kword|farnell|

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura no participa en el Programa de Actividad Docente On line con una carga de 60 horas presenciales, distribuidas según la tabla adjunta.
En las clases teóricas semanales, se desarrollarán los contenidos del programa de la asignatura.
En las clases prácticas de aula se explicarán y resolverán los problemas tipo correspondientes a cada tema del programa, proporcionando al alumnado una colección de problemas para su preparación, discusión y resolución en el aula.
Las clases prácticas específicas de laboratorio relacionadas con los temas teóricos, de las que dispondrán de los guiones previamente a su realización, se harán en pequeños grupos de estudiantes por puesto de trabajo supervisados por el profesor, y servirán para la comprobación experimental de los temas desarrollados en las clases teóricas.
Las tutorías se realizarán en el despacho del profesor y en el laboratorio, en los días designados previamente, con la finalidad de resolver posibles dudas y dificultades así como errores de aprendizaje.
El trabajo se propondrá de manera individual al alumnado, y consistirá en la búsqueda de información de aquellos aspectos más importantes relacionados con el tema definido, para posteriormente elaborar una memoria que contenga los resultados obtenidos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22,00	0,00	22,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	18,00	0,00	18,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	9,00	0,00	9,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	28,00	28,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Preparación de exámenes	0,00	12,00	12,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Asistencia a tutorías	9,00	0,00	9,0	[CG3], [CE2], [CE1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Microelectrónica / Jacob Millman, Arvin Grabel (1993)
Editorial Hispano Europea 1993
(621.38 MIL mic)
ISBN: 8425508851

Bibliografía Complementaria

Amplificadores operacionales : teoría y montajes prácticos / W. García López, J.L. Gutiérrez Iglesias
Editorial: Paraninfo, 1988
621.375 GAR amp
ISBN: 8428311048
Circuitos integrados lineales y amplificadores operacionales / Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll (1987)
Editorial: Prentice-Hall Hispanoamericana, cop.1987
621.375 COU cir
ISBN: 968-88008-4-8
El amplificador operacional y sus aplicaciones / J.C. Marchais
Editorial: Marcombo, 1986
621.375 MAR amp
ISBN: 84-267-0261-9

Otros Recursos

- Apuntes de la asignatura.
- Colección de problemas resueltos de la asignatura.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC núm. 11 del 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones:
El alumnado que no haya superado la asignatura en la primera convocatoria (junio) de cada curso académico, dispondrá de dos convocatorias adicionales (julio y/o septiembre).
Las calificaciones de las distintas actividades de la evaluación continua que fueron superadas por el estudiante serán conservadas, de tal forma que sólo tendrá que recuperar las pruebas no superadas en la evaluación.
En la modalidad de evaluación continua, se considerará que el alumnado se ha presentado a la asignatura desde el

momento en que haya realizado un porcentaje del 25% o superior de las actividades de evaluación que computen para la calificación.
La evaluación continua desarrollada por el estudiante a lo largo del curso comprende tres tipos de actividades, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con su aprendizaje:
- 60% de adquisición de conocimientos teóricos, demostrados a través de ejercicios teóricos.
- 30% de adquisición de conocimientos prácticos, demostrados por parte de los estudiantes, a través de ejercicios prácticos realizados en el laboratorio, así como la entrega de una memoria que contenga todas las medidas realizadas.
- 10% de resolución de trabajos prácticos.
Se realizarán dos exámenes parciales liberatorios durante el curso, que se deberán aprobar cada uno por separado para hacer la media, en los que se evaluarán los conocimientos y comprensión de los contenidos de la asignatura, además de las habilidades y destrezas del alumnado en sus estrategias y planteamientos para la resolución de problemas.
Las prácticas de laboratorio de obligatoria realización presencial, son requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se debe haber asistido como mínimo al 75% de las sesiones prácticas de laboratorio. Para conseguir el aprobado, las prácticas deberán estar perfectamente terminadas y con suficiente claridad, orden y limpieza, sin errores ni partes sin resolver. Para obtener nota superior al “5,0” se aplicarán criterios como la buena presentación, limpieza, buena disposición y precisión en la descripción del trabajo en general.
El alumnado dispondrá de un plazo dentro del horario académico, señalado por el profesor, para terminar y entregar la memoria de las prácticas de laboratorio realizadas.
Las partes no superadas durante el curso, se podrán recuperar en el examen final.
Además existe el sistema de evaluación alternativa, para el caso en que el estudiante no opte por la evaluación continua, que comprende dos tipos de actividades para evaluar su aprendizaje:
- 65% de adquisición de conocimientos teóricos, demostrados a través de ejercicios teóricos.
- 35% de adquisición de conocimientos prácticos, demostrados por ejercicios prácticos realizados en el laboratorio sin ayuda del profesor.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CG3], [CE2], [CE1]	Dominio de conocimientos teóricos y respuestas a cuestiones	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG3], [CE2], [CE1]	Dominio de conocimientos teóricos y su aplicación en problemas y cuestiones. 45% Problemas 20% Teoría	65,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG3], [CE2], [CE1]	Valoración de la discusión crítica de los resultados obtenidos y conclusiones así como la presentación	15,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:
Conocimiento, utilización y aplicación de las técnicas de análisis y diseño de circuitos electrónicos utilizando amplificadores operacionales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción
*La distribución de los temas por semana es orientativo, y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
		Total	0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	T1- Integración	Presentación y normativa de la asignatura. Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	T2- Amplificador Operacional	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 1	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	T3- Circuitos Básicos	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 2	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	T4- Circuitos Aritméticos	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	T4- Circuitos Aritméticos	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 3	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	T5- Filtros Activos	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	T5- Filtros Activos	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 4. Preparación de examen parcial.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	T6- Circuitos de Aplicaciones	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	T6- Circuitos de Aplicaciones	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	T7- Osciladores Sinusoidales	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	T7- Osciladores Sinusoidales	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.Práctica 5	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	T8. Generadores de Formas de Onda	Clases teoría. Ejercicios de aplicación.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	T8. Generadores de Formas de Onda	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Práctica 6	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	T8. Generadores de Formas de Onda	Clases teoría. Ejercicios de aplicación .Práctica 7	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	T9. Respuesta en Frecuencia	Clases teoría. Ejercicios de aplicación. Preparación de examen parcial.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	10.00	13.00
		Total	60.00	90.00	150.00