



Región de Murcia
Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patño (Murcia)
968 266922
968 342085



PROGRAMACIÓN DIDACTICA

CFGS

TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS DE
TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS

MÓDULO

Sistemas de Radiocomunicaciones
(Radiocommunication Systems)

Código: 0556

CURSO 2022 / 2023



Índice

1- Contribución del módulo a la consecución de los objetivos generales del ciclo formativo y a las competencias profesionales del título.....	5
2- Resultados de aprendizaje y relación con los objetivos generales.....	7
3- Resultados de aprendizaje y relación con las competencias profesionales, personales y sociales.....	9
4- Contenidos Generales del Módulo.....	11
4.1. Unidades de Trabajo	9
4.2. Unidades de trabajo y su relación con los resultados de aprendizaje y los correspondientes criterios de evaluación.....	24
4.3. Secuenciación y Temporización de las Unidades de Trabajo	28
5- Metodología	29
6- Evaluación.....	32
6.1. Criterios de Calificación	32
6.1.1 Criterios de Calificación por Evaluación.....	32
6.2 Criterios de Calificación para las tareas y test en cada Unidad de Trabajo	36
6.3. Evaluación Ordinaria del Alumnado	58
6.4. Evaluación extraordinaria del Alumnado	48
6.4.1 Recuperación Ordinaria del Módulo.....	48
6.4.2 Recuperación por imposibilidad de llevar a cabo de la evaluación continua.....	49
6.4.3 Recuperación del módulo cuando esté pendiente del curso anterior.....	51
7- Conocimientos y aprendizajes necesarios para alcanzar la evaluación positiva	
8- Materiales y Recursos didácticos.....	54
8.1. El Aula.....	54



Región de Murcia
 Consejería de Educación



Unión Europea
 Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
 30012 Patiño (Murcia)
 968 266922
 968 342085



8.2. Bibliografía.....55

9. Actividades Extraescolares y Complementarias 70



Región de Murcia
Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085





1- Contribución del módulo a la consecución de los objetivos generales del ciclo formativo y a las competencias profesionales del título

De los objetivos generales establecidos en el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el Título de Técnico Superior en SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS, el presente Módulo contribuye a la consecución de los siguientes:

- b) Reconocer sistemas de telecomunicaciones, aplicando leyes y teoremas para calcular sus parámetros.*
- d) Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.*
- e) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.*
- f) Aplicar técnicas de control de almacén, utilizando programas informáticos, para gestionar el suministro.*
- g) Definir las fases y actividades del desarrollo de la instalación según documentación técnica pertinente, especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje.*
- h) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación, para realizar el lanzamiento.*
- i) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje, para realizar su lanzamiento.*
- j) Aplicar técnicas de gestión y montaje en sistemas de telecomunicaciones, interpretando anteproyectos y utilizando instrumentos y herramientas adecuadas, para supervisar el montaje.*
- k) Definir procedimientos, operaciones y secuencias de intervención en instalaciones de telecomunicaciones, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.*
- l) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.*
- m) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.*
- n) Definir los medios de protección personal y de las instalaciones, identificando los riesgos y factores de riesgo del montaje, mantenimiento y uso de las instalaciones, para elaborar el estudio básico de seguridad y salud.*
- ñ) Reconocer la normativa de gestión de calidad y de residuos aplicada a las instalaciones de telecomunicaciones y eléctricas, para supervisar el cumplimiento de la normativa.*
- o) Preparar los informes técnicos, certificados de instalación y manuales de instrucciones y mantenimiento, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación técnica y administrativa.*



Región de Murcia
Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies **ingeniero**
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



Así mismo, de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el citado RD que establece el título, este módulo profesional contribuye a la consecución de las siguientes:

- b) Calcular los parámetros de equipos, elementos e instalaciones, cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.*
- d) Configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación, con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.*
- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística asociada y controlando existencias.*
- f) Planificar el montaje de instalaciones y sistemas de telecomunicaciones según la documentación técnica y las condiciones de obra.*
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones, partiendo del programa de montaje y del plan general de obra.*
- h) Supervisar y/o ejecutar los procesos de montaje de las instalaciones y sistemas, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.*
- j) Supervisar y/o ejecutar los procesos de mantenimiento de las instalaciones, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.*
- k) Realizar la puesta en servicio de las instalaciones y equipos de telecomunicaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.*
- l) Elaborar el estudio básico de seguridad y salud para la ejecución de las instalaciones, determinando las medidas de protección, seguridad y prevención de riesgos.*



2- Resultados de aprendizaje y relación con los objetivos generales

Los resultados de aprendizaje para el presente módulo profesional están recogidos en el Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el Título de Técnico Superior en SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICOS, son los siguientes:

RA1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.

RA2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.

RA3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.

RA4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.

RA5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.

RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.



La relación entre los objetivos generales a los que contribuye el módulo y sus resultados de aprendizaje se muestran en la tabla 1.

Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional	Objetivos Generales a los que contribuye el Módulo													
	b	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o
1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.	X	X	X											
2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.		X				X	X							
3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.			X		X	X	X	X						
4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.	X	X			X						X			X
5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.				X					X	X	X			X
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.							X					X	X	

Tabla 1. Relación entre los objetivos generales a los que contribuye el Módulo y resultados de aprendizaje



3- Resultados de aprendizaje y relación con las competencias profesionales, personales y sociales

La relación entre las competencias profesionales, personales y sociales y los resultados de aprendizaje se presentan en la tabla 2.

Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional	Competencias a los que contribuye el Módulo								
	a	d	e	f	g	h	j	k	l
1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.				X					
2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.	X		X						
3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.		X		X	X		X		
4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.					X			X	
5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.			X			X	X	X	X
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	X	X					X		X

Tabla 2. Relación entre las competencias a las que contribuye el Módulo y resultados de aprendizaje

Resultados de Aprendizaje del Módulo Profesional	Unidades de Trabajo que se desarrollarán en el Módulo					
	1	2	3	4	5	
RA1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.	X					
RA2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la		X				



<i>transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.</i>						
<i>RA3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.</i>			X			
<i>RA4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.</i>				X		
<i>RA5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.</i>					X	
<i>RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.</i>	X	X	X	X	X	



4- Contenidos Generales del Módulo

4-1 Unidades de Trabajo

UT 0.- PRESENTACIÓN DEL MÓDULO. EVALUACIÓN INICIAL (4 sesiones)

Actividades:

- Actividad 1: Información sobre los contenidos, objetivos, criterios de evaluación, criterios de ponderación, actividades y otros temas de interés.
- Actividad 2: Competencias y salidas profesionales.
- Actividad 3: Evaluación inicial.

U.T. 1 Procesado de señal of Complex signals, spectra and quadrature modulation (QAM), empleando SDR-RTL	52 sesiones	RESULTADO APRENDIZAJE 1
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>1) <i>Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.</i></p> <p>m) <i>Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.</i></p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Espectro disponible para la emisión de las diferentes radiodifusiones comerciales. • Different frequency bands: WiFi, LTE, GSM, UMTS, GPS, Bluetooth, NFC and FM Radio. • RTL-SDR USB SDR hardware, and MATLAB & Simulink software. • Amplitude Modulation (AM) and Frequency Modulation (FM) receivers, Quadrature Amplitude Modulation (QAM) digital receivers. • Block diagram of the RTL-SDR receiver chain. • Sampling Rate. • Frequency correction. • Saturation versus gain. • Quadrature modulation (QAM) 		



Región de Murcia

Consejería de Educación



ies ingeniero de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085

- Relationship between Power and Voltage in a sinusoidal signal.
- Desynchronization between local oscillators.
- Types of measurements of a signal.
- Complex Plane and I-Q Plane.
- Mapping and De-mapping.
- Gray Code.
- Constellation.
- Quadrature Receiver Phase Shift

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Introducción al entorno SDR desde Simulink

- Instalar RTL-SDR Hardware Support Package.
- Acquire signals from the frequency range 25 MHz to 1.75 GHz and digitize them with the hardware.

Exercise from "SIMULINK para SDR"

- Check how the sampling rate is limiting the span we can notice in the spectrum analyzer window.
- Searching for FM Radio Stations.
- Searching for Key Fob and Wireless Sensor Signals.
- Calculate the centre frequency of the GSM channel the phone has been allocated.
- Set up the software to detect the whole number of channels in the TDT band.
- Set up a Stereo FM Encoder and Multiplexer Simulation.

ACTITUDES

- Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible.
- Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Assess if acquired signals from the spectrum is properly dealt with.
- Assess if the span is properly set depending on a given sampling rate.
- Assess how to check the bandwidth in a FM channel is accomplished the standard.
- Assess if the pupil is able to calculate the centre frequency of the GSM channel his/her phone has



Región de Murcia

Consejería de Educación



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

been allocated.

e. Assess if the pupil is able to calculate the bandwidth of a TDT channel.

U.T. 2 Study about Re-emitter coverage using XIRIO-On line	13 sesiones	RESULTADO APRENDIZAJE 2
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>1) <i>Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.</i></p> <p>m) <i>Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.</i></p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Planning Tool • Share Place • Scenario. • Radiation Diagrams. • P.R.A. 		
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ACTITUDES	
<p>Xirio on-line, Cobertura de un Reemisor y Cuestionario basado en "Cobertura de un Reemisor"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Create a new Studio for planning. • How to place an interest point using geographic coordinates. • How to assign height and gain to the antenna and power to the transmitter. • How to active a studio in a low-resolution way. • How to share a calculated studio. <p>Práctica de cobertura y Cuestionario basado en "Práctica de Cobertura"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assign frequency and place according to a reference project in a Xirio Simulation for a FM emission. • Accomplish to the radiation diagrams based on the 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible. • Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión. 	



Región de Murcia

Consejería de Educación



ies ingeniero de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085

reference project.

- Set up the AM TV transmitter parameters to get the requirements in a real transmission with a low coverage, that means with low transmission power.
- *This practice will be accomplished according to the criteria from "Modulo de Proyecto" (that means there must be an office file with the contents of a Project and a powerpoint file which will be shown in exposition in the class. So, this task will be scored as a Project.*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- To differentiate the transmitter part from the receptor in a communication system.
- To explain the function of the different parts in a transmitter.
- To explain the function of the different parts in a receptor.
- To be able to catch and read the cross-section in a transmission using the Xirio-online tool.
- To be able to measure the different types of signals transmitted by the AM TV transmitter using the tester and the SDR-RTL devices.
- For the task called "Práctica de Cobertura", the criteria for the exposition and presentation will be the same as the published for the subject called "Módulo de Proyecto".

U.T. 3 Common Configurations. Contents on Semiconductors, Differential Amplifiers and Commercial Amplitude Modulator.	70 sesiones	RESULTADO APRENDIZAJE 3
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p><i>b) Reconocer sistemas de telecomunicaciones, aplicando leyes y teoremas para calcular sus parámetros.</i></p> <p><i>d) Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.</i></p> <p><i>e) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.</i></p>		



Región de Murcia

Consejería de Educación



ies ingeniero de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085

CONCEPTOS BASE

- Transistors BJT (Bipolar Junction Transistor).
- Amplifiers.
- Common Configurations.
- Differential Amplifier.
- Operational Amplifier.
- Oscilador en puente de Wien
- Oscilador con células RC
- Implementación de un Modulador Balanceado de Amplitud

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Study the main parameters of a Transistor using PSPICE on a circuit.
- Study the Amplification.
- Differentiate the common configurations of the transistor amplifiers.
- Differential Amplifier.
- Simulate en PSPICE practical circuits of Amplitude Modulator (AM).
- Implementar los diferentes tipos de osciladores declarados en los conceptos base:
 - 1) Colpitts
 - 2) Puente de Wien
 - 3) Con células RC
- Implementar un modulador balanceado de amplitud

ACTITUDES

- Valoración de la necesidad de implantar un sistema de distribución de señales de radiotelevisión, conforme a la normativa vigente, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible.
- Creación de un clima positivo de relación y colaboración con el entorno, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) The symbols and pins of a transistor are recognizable and understood properly.
- b) The pupil is able to differentiate the variety of applications of the transistors.
- c) The pupil is able to solve exercises which the application called “Switch” is involved in.
- d) The pupil is able to solve exercises which the application called “Amplifier” is involved in.
- e) The pupil is able to solve exercises which the “Voltage Gain” is involved in.
- f) The pupil is able to solve exercises which States the transistor could have in a Differential Amplifier.
- g) Recognition how the Base Current can get different states in the transistor on a protoboard circuit.
- h) Recognition how to get amplification in the differential amplifier on a protoboard circuit.
- i) Recognition about the polarization sources in the circuit on a protoboard circuit.
- d) Implementation, measurement and interpretation on a protoboard circuit about the Balanced Amplitude Modulator.



**Región de
Murcia**

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de La cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085



Región de Murcia

Consejería de Educación



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

U.T. 4 Captación de Señales procedentes de la Radiodifusión TDT	25 sesiones	RESULTADO APRENDIZAJE 4
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>l) <i>Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.</i></p> <p>m) <i>Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.</i></p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Espectro de un canal digital. • Relación portadora a ruido (C/N). • Parámetros de medida digitales: BER, VBER, MER. • Conceptos básicos sobre modulaciones: QPSK, 16-QAM, OFDMA y SC-FDMA. • Potencia de un canal y su relación con el Ancho de Banda. • Constelación emitida y recibida en un canal TDT. 		
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ACTITUDES	
<p>Exercise from "Práctica Medida Antena", Cuestionario sobre Video COFDM y "Exposition about COFDM"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar las funciones de cada uno de los menús del tester modelo EFL 240 de Rohde & Schwarz. • Analizar las funciones de cada uno de los menús del analizador de espectros modelo PSA-1301T. • En el modo de analizador de espectro partiendo de una configuración de full-span para los dos medidores, realizar un barrido del espectro para TDT. • Medir los parámetros de calidad digitales asociados a un canal TDT usando los medidores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible. • Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
<p>a) Se han detectado correctamente los canales comerciales asociados al espectro de TDT.</p> <p>b) Se ha interpretado correctamente la distribución de frecuencias dentro de un canal TDT.</p> <p>c) Se ha interpretado correctamente la constelación recibida de un canal TDT y se razona la dependencia entre la constelación y el ruido del canal.</p> <p>d) Saber utilizar los parámetros RBW y VBW en la medida del cálculo de potencia de un canal, interpretando la influencia que tiene la configuración de estos parámetros.</p>		



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de La cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085



Región de Murcia

Consejería de Educación



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

U.T. 5 Transmission Line Model for studying the adaptation of the Transmission System using MATLAB	26 sesiones	RESULTADO APRENDIZAJE 5
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>l) <i>Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones de telecomunicaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.</i></p> <p>m) <i>Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio las instalaciones.</i></p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo Línea de Transmisión • Coeficiente de Reflexión • Relación de Onda Estacionaria. • Impedancia característica del medio. • Carta de Smith. 		
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ACTITUDES	
<p><u>Control Línea Transmisión (I)</u>, <u>Control Reflexiones</u>, <u>Control Reflexiones II</u>, <u>Cálculo Impedancia de entrada</u> y <u>Cálculo Impedancia con Carta de Smith</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible. • Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
<p>a) Se han entendido los parámetros empleados en el modelo de Línea de Transmisión.</p> <p>b) Se ha calculado correctamente la impedancia en cualquier punto de la Línea de Transmisión.</p> <p>c) Se relaciona correctamente la Relación de Onda Estacionaria con la potencia reflejada como consecuencia de una desadaptación de la línea.</p> <p>d) Se sabe dibujar sobre la Carta de Smith la evolución de la impedancia medida en diferentes puntos de la línea de transmisión.</p>		



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de La cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085

BLOQUE REFUERZO. Segunda Evaluación. Estudio de Modulación y Demodulación en Frecuencia. Lazo enganchado en fase (PLL).



Región de Murcia

Consejería de Educación



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

U.T. 10 Estudio de Modulación y Demodulación en Frecuencia	Material Refuerzo	-
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>b) Reconocer sistemas de telecomunicaciones, aplicando leyes y teoremas para calcular sus parámetros.</p> <p>d) Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.</p> <p>e) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.</p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Esquema eléctrico de un circuito. • Demodulación no Coherente de Frecuencia. • Limitador. • Discriminadores por derivada en frecuencia. • Discriminadores por derivada en tiempo. 		
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> • Examinar el espectro a la salida del oscilador del circuito integrado empleado para la modulación FM. • Utilizando el programa PSPICE, obtener la función de transferencia del filtro de salida. • Diseñar el limitador propuesto en los esquemas eléctricos, utilizando el transistor Q2N2222 de SPICE. • Usando el programa SPICE calcular la función de transferencia del circuito resonante del circuito propuesto. • Usando el programa SPICE polarizar el transistor para que trabaje como amplificador lineal. Medir la ganancia en tensión del diseño efectuado, e indicar los valores de los componentes del circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible. • Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión. 	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
<p>a) Recognition how the Base Current can get different states in the transistor.</p> <p>b) Recognition how to get amplification in the differential amplifier.</p> <p>c) Recognition about the polarization sources in the circuit.</p> <p>d) Implementation, measurement and interpretation on a simulation circuit about the Balanced Amplitude Modulator.</p>		



U.T. 11 Lazo enganchado en fase (PLL)	Material Refuerzo	-
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		
<p>b) Reconocer sistemas de telecomunicaciones, aplicando leyes y teoremas para calcular sus parámetros.</p> <p>d) Definir la estructura, equipos y conexionado general de las instalaciones y sistemas de telecomunicaciones, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales, para configurar instalaciones.</p> <p>e) Dibujar los planos de trazado general y esquemas eléctricos y electrónicos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas de telecomunicación.</p>		
CONCEPTOS BASE		
<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de señal. • Detector de Fases. • Filtro. • Oscilador Controlado por Voltaje. • Lazo Enganchado en Fase. <ul style="list-style-type: none"> ○ Errores de fase. ○ Errores de frecuencia. ○ Rampa en frecuencia. • Demodulación Coherente de una Señal. 		
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ACTITUDES	
<ul style="list-style-type: none"> • Construir una función Matlab que genere N muestras de la señal de entrada al PLL. • Utilizando la función construida generar la señal de entrada al PLL para $N=1000$ y $f_0=1\text{KHz}$, $\text{fase_inicial}=\pi/2$ y $T_s=1/(100*f_0)$. • Construir una función Matlab que implemente el detector de fases entre una muestra temporal de la señal de entrada y una muestra temporal de la señal del VCO. • Construir una función Matlab que sirva para realizar el filtrado muestra a muestra de la señal de entrada (xd). • Configurar un Oscilador controlado por voltaje. • Representar el diagrama de Lissajous y la 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de la necesidad de analizar circuitos electrónicos a nivel de elementos, con el fin de hacer llegar al usuario una señal en las mejores condiciones posible. • Creación de un clima positivo de relación y colaboración con un entorno laboral en el que se trabaja en grupo, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión. 	



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

gráfica de error entre la señal del VCO y la señal de entrada.

- Generar las señales de entrada al PLL.
- Representar la respuesta al impulso y la función de transferencia del filtro en coseno alzado diseñado en clase.
- Realizar la detección coherente con un filtro del tipo 'RC', tomando unos parámetros predeterminados, dados en clase.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.
- b) Se han configurado los equipos de forma local.
- c) Se ha configurado el hardware y software de los equipos de emisión y transmisión siguiendo la documentación técnica (modo de funcionamiento, potencia y frecuencia de trabajo, entre otros).
- d) Se han realizado las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos, siguiendo procedimientos determinados por los fabricantes.
- e) Se han medido los parámetros de calidad del sistema (potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y BER, entre otras).
- h) Se han contrastado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.



4-2 Unidades de trabajo y su relación con los resultados de aprendizaje y los correspondientes criterios de evaluación

Los criterios de Evaluación asociados a cada resultado de aprendizaje son:

UNIDAD DE TRABAJO	Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación (Han sido agrupados según el tipo de instrumentos empleados en su evaluación en: Actividades, Exámenes, Participación)	Instrumentos de evaluación (recogidos en el "Bloque General" consensuado por el Departamento para el Ciclo de STI)
U.T. 1	<i>RA1. Caracteriza sistemas de transmisión para radio y televisión, identificando sus aplicaciones y analizando su funcionamiento.</i>	<p>a) Se han relacionado los distintos sistemas de emisión y transmisión para radio y televisión (RTV) con los servicios y aplicaciones prestadas.</p> <p>b) <i>Se ha identificado la estructura de los sistemas de transmisión de señales de las instalaciones fijas y de las unidades móviles.</i></p> <p>c) Se han relacionado las partes y elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas y planos.</p> <p>d) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.</p> <p>e) Se han caracterizado las técnicas de los bloques o subconjuntos que forman un sistema emisor de RTV.</p> <p>f) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de emisión y transmisión para radio y televisión.</p> <p>g) Se han definido los parámetros que aseguran la calidad del servicio.</p> <p>h) Se ha identificado la normativa que afecta a la instalación (REBT, normativas de telecomunicaciones y ordenanzas municipales, entre otras).</p>	<p>La asignación de instrumentos por criterio de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los criterios de evaluación a), c) y h) se emplearán los instrumentos 3, 4, 6 y 7. Para los criterios de evaluación b) y f) se emplearán los instrumentos 1, 4 y 5 Para los criterios de evaluación d), e) y g) se emplearán los instrumentos 4, 8 y 9 <p>El porcentaje aplicado a los criterios de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> apartados a), c) y h) ponderados con un 40 % Para los criterios de evaluación b) y f) ponderados con un 20 % apartados d), e) y g) ponderados con un 40 %
U.T. 2	<i>RA2. Configura instalaciones fijas y unidades móviles para la transmisión de señales de radio y televisión, definiendo su estructura y seleccionando los elementos que las componen.</i>	<p>a) <i>Se han realizado cálculos y emulaciones de la cobertura de un sistema de transmisión.</i></p> <p>b) <i>Se han determinado los emplazamientos de los emisores, las zonas de cobertura y la estructura de la red de radiofrecuencia.</i></p> <p>c) <i>Se han calculado los parámetros de la instalación (altura efectiva del sistema radiante, potencia del transmisor, ganancia de las antenas, entre otros).</i></p> <p>d) <i>Se ha seleccionado el equipamiento técnico de los emisores, reemisores y radioenlaces (moduladores, demoduladores, procesadores y amplificadores, entre otros).</i></p> <p>e) <i>Se ha determinado la composición y equipamiento de antenas, sistemas radiantes y sus accesorios (filtros,</i></p>	<p>La asignación de instrumentos por criterio de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los criterios de evaluación a) y f) se emplearán los instrumentos 3, 4, 6 y 7. Para los criterios de evaluación d) y g) se emplearán los instrumentos 1, 4 y 5 Para los criterios de evaluación b), c) y e) se emplearán los instrumentos 4, 8 y 9 <p>El porcentaje aplicado a los criterios de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> apartados a) y f) ponderados con un 40 %



		<p>acopladores, multiplexores y combinadores, entre otros).</p> <p>f) Se han dimensionado los mástiles, soportes y torretas.</p> <p>g) Se han seleccionado los equipos de alimentación y protección de la instalación (sistemas de alimentación, tomas de tierra, grupos electrógenos, entre otros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Para los apartados d) y g) ponderados con un 20 % apartados b), c) y e) ponderados con un 40 %
U.T. 3	<p>RA3. Instala sistemas para la transmisión de señales de radio y televisión, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas de montaje.</p>	<p>a) Se ha aplicado la secuencia de montaje de los elementos que componen el sistema.</p> <p>b) Se han relacionado los símbolos de los planos y esquemas con los elementos que se van a montar y sus lugares de ubicación.</p> <p>c) Se han instalado las antenas y los sistemas radiantes.</p> <p>d) Se han instalado los conductores y las líneas de transmisión.</p> <p>e) Se han montado los racks y los soportes de los equipos.</p> <p>f) Se han instalado las protecciones del equipamiento.</p> <p>g) Se han conectado los equipos de emisión y transmisión del sistema según la documentación técnica.</p> <p>h) Se han conexionado los equipos de transmisión con la red troncal de comunicaciones.</p> <p>i) Se han documentado los replanteos y modificaciones realizadas respecto a la documentación original.</p>	<p>La asignación de instrumentos por apartado será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los criterios de evaluación c), d), e) e i) se emplearán los instrumentos 3, 4, 6 y 7. Para los criterios de evaluación f) y g) se emplearán los instrumentos 1, 4 y 5 Para los criterios de evaluación a), b) y h) se emplearán los instrumentos 4, 8 y 9 <p>El porcentaje aplicado a los criterios de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> apartados c), d), e) e i) ponderados con un 40 % Para los apartados f) y g) ponderados con un 20 % apartados a), b) y h) ponderados con un 40 %
U.T. 4	<p>RA4. Verifica el funcionamiento de los sistemas de emisión y transmisión realizando medidas de los parámetros significativos y configurando los equipos.</p>	<p>a) Se ha aplicado el protocolo de puesta en servicio de la instalación.</p> <p>b) Se han configurado los equipos de forma local y remota.</p> <p>c) Se ha configurado el hardware y software de los equipos de emisión y transmisión siguiendo la documentación técnica (modo de funcionamiento, potencia y frecuencia de trabajo, entre otros).</p> <p>d) Se han realizado las pruebas y medidas de funcionalidad de los equipos, siguiendo procedimientos determinados por los fabricantes.</p> <p>e) Se han medido los parámetros de calidad del sistema (potencias directa y reflejada. ROE. Distorsiones. Intermodulaciones. Medidas de ecos. Relaciones S/N, C/N y BER, entre otras).</p> <p>f) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos de conmutación automática y los sistemas redundantes.</p> <p>g) Se han realizado medidas en el sistema de</p>	<p>La asignación de instrumentos por apartado será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los criterios de evaluación a), d) y g) se emplearán los instrumentos 3, 4, 6 y 7. Para los criterios de evaluación b) y f) se emplearán los instrumentos 1, 4 y 5 Para los criterios de evaluación c), e) e i) se emplearán los instrumentos 4, 8 y 9 <p>El porcentaje aplicado a los criterios de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> apartados a), d) y g) ponderados con un 40 % Para los apartados b) y f) ponderados con un 20 % apartados c), e) e i) ponderados con un 40 %



		<p>alimentación (sistemas fotovoltaicos y SAI, entre otros).</p> <p>i) Se han contrastado los parámetros medidos con los característicos de la instalación.</p>	
U.T. 5	<p>RA5. Mantiene sistemas para la transmisión y emisión de señales de radio y televisión, efectuando medidas y corrigiendo averías o disfunciones.</p>	<p>a) Se ha programado el mantenimiento del sistema.</p> <p>b) Se han examinado las tipologías y características de las averías de los sistemas de emisión y transmisión (desadaptaciones de impedancia, derivas de frecuencia, distorsiones, averías en líneas de transmisión y etapas amplificadoras, entre otras).</p> <p>c) Se han definido los puntos de revisión y los controles que hay que realizar en el plan de mantenimiento preventivo.</p> <p>d) Se han aplicado técnicas de medida, diagnóstico y localización de averías.</p> <p>e) Se han identificado los síntomas de la avería.</p> <p>f) Se ha diagnosticado la causa de la avería.</p> <p>g) Se ha restituido el funcionamiento siguiendo el protocolo de puesta en servicio.</p> <p>h) Se han actualizado los históricos de averías y el programa del mantenimiento preventivo.</p>	<p>La asignación de instrumentos por apartado será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los criterios de evaluación d), g) y h) se emplearán los instrumentos 3, 4, 6 y 7. Para los criterios de evaluación e) y f) se emplearán los instrumentos 1, 4 y 5 Para los criterios de evaluación a), b) y c) se emplearán los instrumentos 4, 8 y 9 <p>El porcentaje aplicado a los criterios de evaluación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> apartados d), g) y h) ponderados con un 40 % Para los apartados e) y f) ponderados con un 20 % apartados a), b) y c) ponderados con un 40 %
U.T. 1, 2, 3, 4 y 5	<p>RA6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.</p>	<p>a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.</p> <p>b) Se han utilizado las máquinas, respetando las normas de seguridad.</p> <p>c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas, entre otros.</p> <p>d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y paros de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.</p> <p>e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.</p> <p>f) Se han determinado las medidas de</p>	<p>Dado el carácter procedimental que tiene este Resultado de Aprendizaje (R.A.), y dado su carácter transversal aplicable a todas las Unidades de Trabajo, se considerará adquirido el Resultado de Aprendizaje si tras aplicar los instrumentos 4, 8 y 9 sobre los siguientes criterios:</p> <p>U.T. 1: criterios b) y f) del R.A. 1 U.T. 2: criterios d) y g) del R.A. 2 U.T. 3: criterios f) y g) del R.A. 3 U.T. 4: criterios b) y f) del R.A. 4 U.T. 5: criterios e) y f) del R.A. 5</p> <p>Se obtiene una valoración por encima del 50% del total de la nota obtenida tras aplicar una ponderación equitativa entre todas la Unidades de Trabajo, sobre los criterios arriba indicados: 20% de ponderación en cada una de las U.T.</p>



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies **ingeniero**
de La **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

☎ 968 266922

📠 968 342085

		<p><i>seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de los sistemas de radiocomunicaciones.</i></p> <p><i>g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</i></p> <p><i>h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.</i></p> <p><i>i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.</i></p>	
--	--	---	--



4-3 Secuenciación y Temporización de las Unidades de Trabajo

Las horas asignadas al módulo profesional son **187 h** distribuidas en **8h** semanales durante dos trimestres, añadiendo a lo establecido por la Consejería de Educación, Formación y Empleo de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, una hora más semanal debido al programa bilingüe en el cual se incluye como asignatura bilingüe. Aquellas UT que se dan íntegramente en inglés, han sido definidas en el apartado 4.1 con los Conceptos, Actividades y Criterios de Evaluación en idioma inglés; mientras que aquellas que se han programado parcialmente en inglés no tienen definidos todos estos apartados en inglés. El resto se definen sólo en castellano, lo cual implica que sólo se darán en este idioma.

La carga horaria asignada a cada UT y su temporización queda tal y como muestra la tabla siguiente:

<i>Sesiones por UT</i>	Trimestre		
	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre
Unidades de Trabajo			
UT 0.- PRESENTACIÓN DEL MÓDULO. EVALUACIÓN INICIAL.	4		-
UT 1. Procesado de señal of Complex signals, spectra and quadrature modulation (QAM), empleando SDR-RTL	52		-
U.T. 2 Study about Re-emitter coverage using XIRIO-On line y Radio-Mobile	13		-
U.T. 3 Configurations. Contents on Semiconductors, Differential Amplifiers and Commercial Amplitude Modulator		70	-
U.T. 4 Captación de Señales procedentes de la Radiodifusión TDT	25		-
U.T. 5 Transmission Line Model for studying the adaptation of the Transmission System using MATLAB		26	-
UNIDADES PARA ALUMNOS QUE YA HAYAN ALCANZADO LOS MÍNIMOS DE LAS UNIDADES ANTERIORES			
UT 10. FM.		Indeterminado	-
UT 11. PLL.		Indeterminado	-



5- Metodología

Los principios metodológicos que guiarán el desarrollo de la práctica docente serán los que quedan establecidos en el Real Decreto 1147/2011, de 27 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo en el que, en su artículo 8 apartado 6 establece: “La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente”.

También es imprescindible que en este Ciclo Formativo de Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos se potencie el uso de las nuevas tecnologías, aplicadas también al ámbito del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, se desarrollarán diariamente las clases usando las herramientas que la propia Consejería de Educación pone a disposición de la Comunidad Educativa: Aula Virtual y Office 365:

- En el Aula Virtual se concentrarán las tareas elaboradas por los grupos, y será donde dichas tareas serán corregidas también a nivel de grupo. Asimismo, el Aula Virtual permitirá la realización de controles individuales, cuya nota se reflejará en las Calificaciones de dicho Aula Virtual, con el fin de que el alumno pueda conocer de forma inmediata cuál es su calificación a lo largo del curso y en cada momento, ya que los resultados de los diferentes controles individuales (en formato test, bien sea numérico o bien de opciones múltiples), se publican justo acabado el test; y la calificación de los trabajos presentados en grupo, serán corregidos grupalmente antes de cerrarse la tarea, siempre y cuando hayan sido subidos con cierta antelación, y con una corrección final una vez cerrada cada tarea. Todas estas calificaciones permitirán al alumno saber si se están cumpliendo con los criterios establecidos para la superación positiva de una evaluación, así como saber qué es lo que deben recuperar de ésta en el caso de que no sea positiva la valoración.
- En la plataforma Office 365, se empleará fundamentalmente la aplicación TEAMS con el propósito de explicar el desarrollo teórico con la pizarra digital, controlar la asistencia (registro de participación durante las reuniones programadas), la participación activa del alumnado en el día a día (durante las propias reuniones, así como a través del Bloc de Notas), y también se propondrán tareas grupales que los alumnos deberán organizar y distribuir entre ellos mismos para su ejecución, dado que la clase está organizada por grupos.

La metodología que a continuación se reflejará pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

El diseño de esta programación, estructurada en **Unidades de Trabajo**, se apoya en los dos principios metodológicos y didácticos, que recoge el sistema educativo: aprendizaje significativo y el constructivismo.



La metodología pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma individual y en grupo.

Los principios metodológicos a utilizar son los siguientes:

1. Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada y justificada por una necesidad de resolver algún problema.
2. Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
3. Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
4. Los contenidos estarán dirigidos de forma que se potencie el «saber hacer»
5. Indicar los criterios de evaluación que se deben seguir en cada unidad didáctica.
6. Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, que ponga de manifiesto la utilidad que tiene en el mundo profesional.
7. Presentar la documentación técnica necesaria para el desarrollo de las unidades de trabajo.
8. Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
9. Proporcionar la solución de casos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
10. Realizar actividades complementarias para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.
11. Poner en común el resultado de las actividades.
12. Dar a conocer el entorno socio-cultural y laboral.
13. Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etcétera.
14. Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
15. Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y cuaderno digital durante el desarrollo de las actividades.

La metodología didáctica será fundamentalmente procedimental, basada en la realización de ejercicios teóricos y prácticos o con orientación a proyectos. Aunque será necesario realizar



Región de
Murcia

Consejería de
Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies **ingeniero**
de La **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

algunos exámenes para evaluar la asimilación por parte de los alumnos de determinados contenidos conceptuales que se consideran importantes dentro del módulo.

En cada unidad de trabajo el profesor realizará una exposición de los contenidos utilizando un lenguaje sencillo a la vez que técnico, para que el alumno, futuro profesional, vaya conociendo la terminología que se utiliza en el campo de los sistemas de telecomunicación e informáticos. Las intervenciones del profesor en clase serán fundamentalmente teóricas-prácticas, orientadas a demostrar en ejercicios prácticos resueltos la experimentación de la teoría expuesta.

Los alumnos realizarán casos reales sencillos para que puedan relacionar la información teórica impartida con el desarrollo práctico en el mundo laboral de los diferentes temas.

Se fomentará el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (2 o 3 por actividad). De esta forma se puede conseguir que los participantes de la acción formativa se familiaricen con estas técnicas de trabajo en el mundo laboral.

Sin embargo, cuando se haya comprobado que algún alumno/a tenga una gran dependencia del trabajo realizado por el resto de sus compañeros de equipo, se plantearán actividades individualizadas para este alumno/a con el fin de realizar una evaluación de su trabajo más objetiva.

Dado el carácter eminentemente tecnológico que la materia de este módulo conlleva, se hace necesario por parte del alumnado que disponga de un equipo informático propio que le permita desarrollar su aprendizaje adecuadamente. Por ello, se informa al alumnado que la política será la del B.Y.O.D (Bring Your Own Device), para tener acceso a los recursos que la Consejería de Educación está poniendo al servicio del alumnado y cuyo uso se ha justificado en este apartado para este módulo, con la necesaria accesibilidad al paquete Office 365 de Microsoft y a la plataforma moodle del Aula Virtual de Murciaeduca.

En el caso de que el alumno/a no disponga de los referidos medios informáticos propios, deberá hacer una solicitud a la Consejería de Educación a través de la Dirección del Centro para que le proporcione los medios más adecuados para suplir sus deficiencias tecnológicas.



6- Evaluación

6.1 Criterios de Calificación

6.1.1 Criterios de Calificación por Evaluación

Los criterios de calificación para cada Unidad de Trabajo se han desarrollado en el apartado 4.2, y allí se fijará cómo se debe evaluar el resultado de aprendizaje, relacionando cada criterio de calificación con un instrumento de evaluación según ha quedado establecido en “Bloque General” consensuado por el Departamento para el Ciclo de STI. Los instrumentos de evaluación serán variados, pero se repetirán para evaluar cada Unidad de Trabajo, dado el carácter procedimental que conlleva cada resultado de aprendizaje. **En el apartado 4.2 se ha ponderado cada criterio de evaluación y cómo se evalúa en función del instrumento.**

Así pues, **considerando que los instrumentos utilizados para evaluar todos los criterios de evaluación para cada una de las Unidades de Trabajo se han agrupados en tres tipos fundamentales de instrumentos (denominados de aquí en adelante herramientas, ya citadas en el apartado 4.2), y tienen siempre el mismo peso en cada Unidad de Trabajo,** se llevará a cabo una ponderación de la calificación obtenida en cada evaluación en función de la citada agrupación de instrumentos (herramienta), ya que con la ponderación de estas herramientas se habrá considerado la valoración de todos los criterios de evaluación para cada Resultado de Aprendizaje uniformemente y de una forma comprensible para el alumnado. La ponderación por instrumentos queda de la siguiente forma:

La nota final del curso se obtendrá como la media aritmética entre la nota de la primera evaluación y de la segunda evaluación.

El alumno superará el Módulo Profesional cuando haya superado las dos evaluaciones de las que consta el curso académico con una puntuación igual o superior a 5. La nota final de curso se obtendrá como media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las dos evaluaciones.

El alumno superará cada una de las evaluaciones de las que consta el curso académico cuando la media aritmética de todas las UT que correspondan a cada evaluación sea igual o superior a 5

1ª EVALUACIÓN

- A. Prueba escrita objetiva** (examen teórico-práctico que fundamentalmente será realizado en formato digital) (relacionado con el instrumento 8) → 40 %
- B. Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos** de recopilación e investigación sobre los contenidos desarrollados (relacionado con los instrumentos: 3 y 7) → 40 %
- C. Cuaderno digital, participación e interés** demostrado en clase (relacionado con el instrumento 4) → 20 %

TOTAL ⇒ A+B+C = 100 % → 1 a 10 puntos



La participación en las clases usando la lengua inglesa y la presentación de trabajos y actividades en dicha lengua permitirá incrementar la nota final obtenida en cada apartado hasta en un 20%, por lo que si no se utiliza dicha lengua inglesa la nota máxima posible a obtener en cualquier apartado será de 8 sobre 10.

La calificación máxima que se puede alcanzar por evaluación, sin tener que aplicar ninguno de los apartados en fase de recuperación es de 10 puntos.

La ponderación de cada una de las pruebas del apartado “**Prueba escrita objetiva**” durante la primera evaluación será adaptada al ritmo que pueda seguir el grupo de alumnos, pero se publicará con antelación en el apartado de “Calificaciones” del Aula Virtual de murciaeduca.

La ponderación de cada una de las actividades del apartado “**Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos**” propuestas para la primera evaluación será adaptada al ritmo que pueda seguir el grupo de alumnos, pero se publicará con antelación en el apartado de “Calificaciones” del Aula Virtual de murciaeduca.

1ª y 2ª EVALUACIÓN

En cada una de las evaluaciones para comprobar la consecución de los resultados de aprendizaje adquiridos (los cuales se han asociado de forma individual a cada una de las Unidades de Trabajo programadas), se emplearán las siguientes herramientas, que son agrupaciones de los instrumentos de evaluación publicados en el apartado 4.2, y estas herramientas se han denominado:

- A. **Agrupación número 1: Prueba escrita objetiva** (examen teórico-práctico que fundamentalmente será realizado en formato digital) (relacionado con los instrumentos 4, 8 y 9 en todas y cada una de las Unidades de Trabajo, para conseguir los resultados de aprendizaje que cada unidad tiene asociada, siendo la ponderación de los criterios de evaluación evaluados del 40 % para todas y cada una de las Unidades de Trabajo. Dentro de este porcentaje se reservará un 20% sobre el 100% de la calificación de esta prueba escrita para ser desarrollado en lengua inglesa, de forma que las cuestiones se plantearán en inglés y las respuestas en el caso de que sea necesario responderlas de forma textual, se realizarán en inglés. Así como se tendrá en cuenta que la superación de dicha “Prueba escrita objetiva” en el primer intento supondrá una valoración positiva respecto a superarla en sucesivos intentos, valorándose estos intentos añadidos en un porcentaje del 40% inferior al obtenido en el primer intento.
- B. **Agrupación número 2: Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos** de recopilación e investigación sobre los contenidos desarrollados (relacionado con los instrumentos: 3 y 7) supondrá un 40 %. Dentro de este porcentaje se reservará un 20% para ser desarrollado en lengua inglesa, tal y como se ha desarrollado para la “agrupación número 1”. Así como se tendrá en cuenta que la superación de la “Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos” en el primer intento supondrá una valoración positiva respecto a superarla en sucesivos intentos, valorándose estos intentos añadidos en un porcentaje del 40% inferior al obtenido en el primer intento
- C. **Agrupación número 3: Cuaderno digital, participación e interés** demostrado en clase (relacionado con el instrumento 4) supondrá un 20 % para ser desarrollado en lengua inglesa, tal y como se ha explicado para la “agrupación número 1”.

TOTAL en la calificación por evaluación será: $A+B+C = 100\% \rightarrow 1$ a 10 puntos

La calificación máxima que se puede alcanzar por evaluación, sin tener que aplicar ninguno de los apartados en fase de recuperación es de 10 puntos.



INDICADORES DE VALORACIÓN

(VÁLIDO TANTO PARA LA PRIMERA EVALUACIÓN COMO PARA LA SEGUNDA EVALUACIÓN)

A) Para la calificación de la prueba escrita objetiva (examen teórico-práctico), se evaluarán los conceptos, procedimientos, actividades y prácticas, conforme se describen en el apartado 4.2 “Unidades de trabajo y su relación con los resultados de aprendizaje y los correspondientes criterios de evaluación”.

Para el formato de la prueba escrita se podrán proponer dos opciones:

- PARTE de TEST (teórico-práctico). Los indicadores que se aplicarán son:
 - Si el número de respuestas en una pregunta es n , la pregunta mal contestada descontará en la relación de $1/(n-1)$ (es decir se descontará en la proporción de una pregunta bien contestada por cada $n-1$ preguntas mal contestadas). Ej.: Si las preguntas se plantean con cuatro respuestas, se descontará por cada pregunta mal contestada en la proporción de $1/3$ del nº de preguntas bien contestadas.
 - Las preguntas en blanco no puntuarán.
- PARTE de DESARROLLO (teórico-práctico). Los indicadores que se aplicarán son:
A cada pregunta se le asignará su puntuación y se calificará teniendo en cuenta los siguientes indicadores de valoración:
 - El grado de desarrollo de los contenidos coincidentes con lo que se pide (70%).
 - La redacción es clara y ordenada y no comete faltas de ortografía (20%).
 - La dificultad propuesta (10%).

B) Para la calificación de las actividades, prácticas, trabajos y proyectos, se tendrán en cuenta los siguientes indicadores según se detalla en el apartado 4.2 “Unidades de trabajo y su relación con los resultados de aprendizaje y los correspondientes criterios de evaluación”.

C) Para la calificación de la participación, interés demostrado en clase y puntualidad en la asistencia, se tendrán en cuenta los siguientes indicadores de valoración, recogidos en la siguiente ficha de valoración de Cuaderno digital (se completará una por evaluación):

Alumno/a:		
INDICADORES DE VALORACIÓN	PUNTUACIÓN	
	Máxima	Obtenida
1. Capacidad de trabajo: participa en las tareas encomendadas diariamente/semanalmente, viéndose reflejado en el block de notas.	3,33	
2. Es puntual en las revisiones de las actividades y participa en la corrección.	3,33	
3. Aprovecha al 100% el desarrollo de las clases porque no se registran ausencias parciales o totales en las clases, y participa en la pizarra digital.	3,34	
CALIFICACIÓN TOTAL	10	



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño (Murcia)

968 266922

968 342085

Los indicadores de nivel de logro utilizados para evaluar cada una de las Unidades de Trabajo son los que se establecen en la siguiente tabla:

Nivel de Logro Cuantitativo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Menor nivel de logro					Mayor nivel de logro				

La ponderación de cada una de las pruebas del apartado “**Prueba escrita objetiva**”, así como la ponderación de cada una de las actividades del apartado “**Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos**” propuestas para la **primera, segunda y tercera evaluación** será adaptada al ritmo que pueda seguir el grupo de alumnos, pero se publicará con antelación en el apartado de “Calificaciones” del Aula Virtual de murciaeduca.



6.1.2 Criterios de Calificación para las tareas y test en cada Unidad de Trabajo

En cada tarea descrita en las Unidades de Trabajo se especificará cuáles serán los criterios de calificación a través de una rúbrica que se presentará al alumnado junto con la descripción de la actividad. Cada elemento de la rúbrica será explicado para ser tenido en cuenta en la elaboración de la tarea, y se publicará la ponderación de cada uno de los items de calificación con el fin de expresar el interés por conseguir esos determinados objetivos en la realización de la tarea.

Tanto la publicación de los criterios de calificación como la posterior corrección se realizará de forma grupal y pública: es decir, se compartirá con el resto de grupos aquellos detalles que se consideren importantes fijar en la explicación de la corrección.

Las tareas y tests que se han propuesto para las Unidades de Trabajo son:

(1) Los Instrumentos de Evaluación se encuentran relacionados en el apartado 10 del documento correspondiente al bloque general del ciclo formativo

(2) Resultado de Aprendizaje

Unidad de Trabajo 1: Procesado de señal empleando SDR-RTL. Complex signals, spectra and quadrature modulation (QAM), using SDR-RTL.		
Actividades y Tests	Exercises from "SIMULINK para SDR"	RA.1

Unidad de Trabajo 2: Study about Re-emitter coverage using XIRIO-On line.		
Actividades y Tests	Xirio on-line , Cobertura de un Reemisor y Cuestionario basado en "Cobertura de un Reemisor" Práctica de cobertura y Cuestionario basado en "Práctica de Cobertura"	RA. 2

Unidad de Trabajo 3: Common Configurations. Contents on Semiconductors, Differential Amplifiers and Commercial Amplitude Modulator		
Criterios de Evaluación	FIRST EXERCISE: Ejercicios 1 al 12 , Ejercicios 13 hasta el final	RA. 3

Unidad de Trabajo 4: Captación de Señales procedentes de la Radiodifusión TDT.		
--	--	--



Actividades y Tests	Exercise from "Práctica Medida Antena" , Cuestionario sobre Video COFDM y "Exposition about COFDM"	RA. 4
----------------------------	--	-------

Unidad de Trabajo 5: Transmission Line Model for studying the adaptation of the Transmission System using MATLAB.		
Actividades y Tests	Control Línea Transmisión (I) , Control Reflexiones , Control Reflexiones II , Cálculo Impedancia de entrada y Cálculo Impedancia con Carta de Smith	RA. 5

U.T. 10 Estudio de Modulación y Demodulación en Frecuencia

Unidad de Trabajo 10: Estudio de Modulación y Demodulación en Frecuencia.								
Criterios de Evaluación	DEFICIENTE 1-2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5-6	BUENO 7-8	EXCEPCIONAL 9-10	Pond. %	Instrumento (1)	RA (2)
a) Recognition how the Base Current can get different states in the transistor.	No conoce cuáles son las características técnicas.	Conoce las características técnicas, pero no sabe cómo medirlas.	Conoce las características técnicas, y sabe cómo medirlas, a nivel básico.	Parte del anterior, pero no conoce exactamente cómo integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques)	Sí sabe cómo integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques)	10%	3,4,7,8,9	1
b) Recognition how to get amplification in the differential amplifier.	No conoce los parámetros básicos.	Conoce los parámetros básicos, pero no sabe cómo configurarlos o manejarlos.	Conoce los parámetros básicos, y sabe cómo configurarlos o manejarlos.	Conoce y maneja los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más avanzados, pero no sabe cómo configurarlos o manejarlos.	Conoce y maneja los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más avanzados, y sabe cómo configurarlos o manejarlos.	20%	3,4,7,8,9	1
c) Recognition about the	No es capaz de	No es capaz de	Conoce y maneja los parámetros básicos, y	Conoce y maneja los	Sí sabe cómo	20%	3,4,7,8,9	2



polarization sources in the circuit.	relacionar los fuentes con los elementos de las instalaciones.	conectarlas correctamente a los elementos de la instalación.	además conoce otros parámetros más avanzados, pero no sabe cómo configurarlos o manejarlos.	parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más avanzados, y sabe cómo configurarlos o manejarlos.	integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques).			
d) Implementation, measurement and interpretation on a simulation circuit about the Balanced Amplitude Modulator.	No es capaz de diferenciar los pines del circuito integrado, ni su relación con los símbolos.	Es capaz de diferenciar los pines del circuito integrado, pero no sabe relacionarlos con los símbolos.	Conoce y sabe medir los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más avanzados, pero no sabe cómo configurarlos o manejarlos.	Conoce y maneja los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más avanzados, y sabe cómo configurarlos o manejarlos.	Sí sabe cómo integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques).	50%	3,4,7,8,9	2

Unidad de Trabajo 11: Lazo enganchado en fase (PLL).								
Criterios de Evaluación	DEFICIENTE 1 – 2	INSUFICIENTE 3-4	SUFICIENTE 5 – 6	BUENO 7 – 8	EXCEPCIONAL 9 - 10	Pond. %	Instrumento (1)	RA (2)
a. Se han relacionado los distintos sistemas de emisión y transmisión para radio y televisión (RTV) con los servicios y aplicaciones prestadas.	No es capaz de diferenciarlos.	Es capaz de diferenciar estos sistemas, pero no sabe relacionarlos con la actual normativa.	Es capaz de diferenciar estos sistemas y relacionarlos con la actual normativa.	Es capaz de analizar el sistema adecuado ante un problema resuelto en clase.	Es capaz de analizar el sistema adecuado ante un problema propuesto en clase.	2,5%	3,4,7,8	1
b. Se ha identificado la estructura de los sistemas de	No es capaz de diferenciarlos.	Es capaz de diferenciar la estructura de estos sistemas, pero no sabe relacionarlos con la	Es capaz de diferenciar la estructura de estos sistemas y relacionarlos	Es capaz de analizar la estructura del sistema más adecuado ante un problema resuelto en	Es capaz de analizar la estructura del sistema más adecuado ante un problema propuesto en	2,5%	3,4,7,8	1



transmisión de señales de las instalaciones fijas y de las unidades móviles.		actual normativa.	con la actual normativa.	clase.	clase.			
c) Se han relacionado las partes y elementos de la instalación con los símbolos que aparecen en los esquemas y planos.	No es capaz de manejar las herramientas necesarias para representar los elementos.	No es capaz de conectar correctamente los elementos de la instalación.	Es capaz de conectar correctamente los elementos de la instalación, pero no sabe cuál es la función de estos elementos.	Es capaz de conectar correctamente los elementos de la instalación, y sabe cuál es la función de estos elementos.	Es capaz proponer alternativas a la función propia de cada uno de estos elementos.	10%	3,4,7,8	1
d) Se han establecido las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos de las instalaciones.	No es capaz de relacionar los sistemas con los elementos de las instalaciones.	No es capaz de conectar correctamente los elementos que componen los sistemas.	Es capaz de conectar correctamente los elementos de la instalación, pero no sabe cuál es la función de estos elementos.	Es capaz de conectar correctamente los elementos de la instalación, y sabe cuál es la función de estos elementos.	Es capaz proponer alternativas a la función propia de cada uno de estos elementos.	40%	3,4,7,8	1
f) Se han comprobado las características técnicas de los equipos de emisión y transmisión para radio y televisión.	No conoce cuáles son las características técnicas.	Conoce las características técnicas, pero no sabe cómo medirlas.	Conoce las características técnicas, y sabe cómo medirlas, a nivel básico.	Parte del anterior, pero no conoce exactamente cómo integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques)	Sí sabe cómo integrarlas en sistemas más complejos (cuya existencia conoce a nivel de bloques)	2.5%	3,4,7,8	1
g) Se han definido los parámetros que aseguran la	No conoce los parámetros básicos.	Conoce los parámetros básicos, pero no sabe cómo configurarlos o	Conoce los parámetros básicos, y sabe cómo configurarlos o	Conoce y maneja los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más	Conoce y maneja los parámetros básicos, y además conoce otros parámetros más	40%	3,4,7,8	1



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia,

s/n
30012 Patiño (Murcia)
968 266922
968 342085



calidad del servicio.		manejarlos.	manejarlos.	avanzados, pero no sabe cómo configurarlos o manejarlos.	avanzados, y sabe cómo configurarlos o manejarlos.			
h) Se ha identificado la normativa que afecta a la instalación (REBT, normativas de telecomunicaciones y ordenanzas municipales, entre otras).	No conoce <i>la normativa reguladora</i>	Conoce la normativa reguladora, pero no su ámbito de aplicación.	Conoce la normativa reguladora, y su ámbito de aplicación: qué tipos de inmuebles se ven afectados por ella.	Conoce además de la normativa reguladora, y su ámbito de aplicación, qué otros documentos oficiales regulan la instalación (certificaciones, boletines y resto de anexos).	Además de lo anterior, también es consciente del papel que tiene como técnico superior según la normativa. (qué documentos le competen realizar y en cuáles actúa como colaborador)	2.5%	3,4,7,8	1



6-3 Evaluación Ordinaria del Alumnado

Evaluar es un proceso de a) obtener información, b) valorar y calificar y c) tomar decisiones a partir de los resultados de aprendizaje. Los criterios de evaluación incluyen los aprendizajes imprescindibles o fundamentales, es decir señalan lo que el alumnado tiene que aprender en cada módulo profesional. Para valorar el rendimiento y el desarrollo de los resultados de aprendizaje es indispensable elaborar los indicadores de evaluación y determinar sus niveles de logro. En el modelo de evaluación criterial se define el nivel de logro de indicadores para cuantificar y comprobar en qué nivel se encuentra cada alumno en la consecución de los resultados de aprendizaje definidos. Los instrumentos permiten recoger la información relevante sobre los resultados y los procesos implicados en el aprendizaje, por tanto, resultan imprescindibles para la evaluación y calificación del alumnado.

La valoración de los aprendizajes de los alumnos se hará tomando como referencia cómo se relacionan las unidades de trabajo con los resultados del aprendizaje y con los correspondientes criterios de evaluación (*apartado 4.2*) y los criterios de calificación (*apartado 6.1*) establecidos para este módulo profesional y sus unidades de trabajo. Su nivel de cumplimiento será medido en relación a los objetivos de dicho módulo.

Para poder realizar la **evaluación continua** se requiere la asistencia regular a clase del alumno y la realización de las actividades programadas en cada unidad de trabajo. En el caso de que las faltas del alumno superen el 30% de las horas lectivas, perderá el derecho a evaluación continua.

La evaluación de las Unidades de Trabajo se llevará a cabo mediante los siguientes sistemas e instrumentos:

Evaluación inicial, al comienzo del bloque, de los conocimientos previos sobre la unidad de trabajo mediante un cuestionario y comentarios al mismo por parte de los alumnos/as.

Evaluación formativa con objeto de analizar las dificultades del proceso enseñanza-aprendizaje, de cara a tomar las medidas correctoras correspondientes, mediante la:

- Observación de la actitud del alumno/a hacia los contenidos
- Participación del alumno en clase y en las actividades o prácticas propuestas por el profesor, consistentes en cuestiones teórico-prácticas.
- Grado de resolución de las mencionadas actividades, ejercicios, trabajos,...



Evaluación sumativa al finalizar los contenidos del bloque (evaluación) mediante:

- La valoración de las anotaciones realizadas a lo largo del proceso sobre la Cuaderno digital y la participación del alumno/a en las actividades propuestas y su grado de resolución.
- La realización de un único examen o “prueba escrita objetiva” por evaluación, con su respectiva recuperación, un examen final ordinario en marzo y una convocatoria extraordinaria en junio. En cada evaluación, esta prueba tendrá dos partes: una teórica y otra práctica, y será necesario obtener en cada una de ellas una nota de 5 ó superior (sobre 10 puntos) para poder hacer media con la otra parte. En caso de aprobar una de las partes del examen de evaluación no eximirá de examinarse de dicha parte al alumno/a que deba hacer la recuperación o examen final. El examen final lo realizarán aquellos alumnos/as que tengan una o dos evaluaciones suspensas.

En el desarrollo de las Unidades de Trabajo, se propondrán actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas que se presentarán en cada una de las evaluaciones. Dichas actividades, ejercicios, trabajos y proyectos se realizarán por el alumno/a tanto en el aula como en su casa, e incluso se expondrán de forma individualizada al grupo, para que se alcance de esta manera el grado de consecución de la destreza en función de la capacidad que se persigue. Estos trabajos se irán corrigiendo en clase diariamente, mediante corrección individual y/o colectiva según el tipo de práctica, de forma oral y/o por escrito, y se ponderarán con la prueba individual descrita en el párrafo anterior, según se especifica en el apartado 6.1 “*Criterios de calificación*” de esta programación.

En conclusión al alumno se le evaluará en cada evaluación:

- A.** Evaluación de conceptos teórico-prácticos: prueba escrita objetiva que versará sobre los contenidos expuestos por el profesor y sobre las actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas propuestos por la misma y desarrollados por el alumno/a.
- B.** Evaluación de procedimientos: realización de actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas por parte del alumno/a.
- C.** Evaluación de Cuaderno digitales: Cuaderno digital, participación e interés demostrado en clase



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



El alumno superará el Módulo Profesional cuando haya superado las dos evaluaciones de las que consta el curso académico con una puntuación igual o superior a 5. La nota final de curso se obtendrá como media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las tres evaluaciones.

El alumno superará cada una de las evaluaciones de las que consta el curso académico cuando la media aritmética de todas las UT que correspondan a cada evaluación sea igual o superior a 5, dado que con ello se superará los mínimos exigidos para cada uno de los Resultados de Aprendizaje asociados a este módulo.



A continuación, se especifican los posibles casos que se pueden dar en una evaluación y los criterios y consecuencias que se adoptarán para cada uno de ellos.

PRUEBA ESCRITA OBJETIVA (EXAMEN)	<i>APROBADO</i>	<i>SUSPENSO</i>	<i>SUSPENSO</i>
TRABAJOS	<i>SUSPENSO</i>	<i>APROBADO</i>	<i>SUSPENSO</i>
CONSECUENCIA	<p>El alumno/a deberá presentar en la recuperación los trabajos, y en el caso de no llegar al nivel establecido irá al examen final con todo (examen y trabajos).</p> <p>En la evaluación aparecerá suspenso con un 3, aunque la media esté aprobada.</p>	<p>El alumno/a se presentará al examen de recuperación y si lo suspende irá al examen final sólo con el examen, eliminando el trabajo.</p> <p>En la evaluación aparecerá suspenso con un 3, aunque la media esté aprobada.</p>	<p>El alumno/a deberá presentar los trabajos en la recuperación, y además hacer el examen. En el caso de no aprobar alguna de las partes, se tendrían dos casos:</p> <p>Si aprueba el trabajo y suspende el examen sólo se presentará al examen final, eliminando el trabajo.</p> <p>Si aprueba el examen y suspende el trabajo irá al examen final debiendo presentar también el trabajo.</p>



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



Las fechas de cada evaluación, según la distribución anual del calendario escolar para el curso 2021/22 que propone este Centro Educativo, serán las siguientes:

EVALUACIÓN	ALUMNO/A REALIZACIÓN DE PRUEBAS TEÓRICO-PRÁCTICAS	ALUMNO/A ENTREGA DE TRABAJOS Y PRÁCTICAS	PROFESOR EVALUACIÓN (Centro Educativo)
Primera	Fecha/s por determinar anterior/es al 16 de diciembre	Hasta el 14 de diciembre	Fecha/s por determinar por jefatura, a finales de diciembre.
Segunda	Fecha/s por determinar anterior/es al 25 de febrero	Hasta el día 24 de febrero	Fecha/s por determinar por jefatura, a principios de marzo.
Extraordinaria	Fecha/s por determinar anterior/es al 8 de junio	Hasta el día 17 de marzo	Fecha/s por determinar por jefatura, a finales de marzo.

Alguna de estas fechas podrá ser cambiada por necesidades didácticas, o bien por directrices de la Jefatura de Estudios.



Consideraciones sobre el proceso de evaluación y calificación

- Todas las actividades docentes que se organicen tienen carácter obligatorio para todos los/las alumnos/as y serán objeto de evaluación.
- En el desarrollo de las Unidades de Trabajo se propondrán actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas que deberán presentarse en tiempo y forma obligatoriamente en la fecha y hora; es decir el profesor fijará un día y la entrega será a la hora de clase si la entrega es en formato papel y/o digital, si la plataforma “moodle” está operativa la entrega se fijará en dicha plataforma y la subida de los archivos podrá hacerse efectiva hasta 15 minutos antes de la finalización de la hora de clase del módulo del día fijado. En caso contrario, si se hace fuera de plazo sin justificación, se evaluará en la siguiente convocatoria (recuperación por evaluación o recuperación final de marzo). Sólo se admitirá justificación si es oficial (Partes de Médicos con sello, Juzgados, etc.), en el plazo de los siete días naturales siguientes a la fecha de la falta, y los justificantes firmados por los padres o tutores no tienen validez. Para controlar la presentación de dichos documentos al profesor, se llevará un registro con firma del profesor y el alumno/a como justificante de que han sido presentados en fecha (el original lo guardará el alumno/a, ya que no será necesario entregarlo al profesor, sólo presentarlo).
- Los trabajos y actividades no presentados en la fecha fijada, tendrán la calificación de cero y por tanto se tendrán en cuenta con esa calificación a la hora de aplicar los criterios de calificación.
- Para cada una de las actividades que se propongan se establece por evaluación el siguiente procedimiento:

Todas ellas tendrán una fecha para la revisión/es y otra para la entrega. A partir de los criterios de valoración que se aplicarán tanto en la revisión/es (calificación de la actividad en el *apartado C- Evaluación de la Cuaderno digital: participación e interés demostrado*) como en la entrega (calificación de la actividad en el *apartado B- Evaluación de procedimientos: actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas*). La finalidad de la revisión es poner en conocimiento del alumno/a aquellos defectos que deben ser corregidos antes de la entrega.
- Para ser calificado como “aprobado” en cada evaluación, y debido al carácter procedimental de este módulo, el/a alumno/a deberá obtener una puntuación de 5 ó más en la prueba escrita objetiva y además obtener una puntuación de 5 ó más en los trabajos, siendo eliminada la materia (prueba escrita y trabajos) correspondiente a una evaluación si dicha evaluación está aprobada. La calificación final será la media de las dos evaluaciones.



- Cuando se obtenga una calificación con decimales, ésta se redondeará con el criterio siguiente: si el decimal es menor de 8, será el número entero anterior, y si fuera igual o mayor de 8, se pasará al número entero superior.
- No se permitirá en la realización de las pruebas escritas objetivas, que el alumno utilice PDA's, móviles y demás útiles informáticos. Si durante la realización de la prueba escrita objetiva, el profesor detectara que el alumno está copiando mediante cualquier medio, no podrá continuar con la prueba, se le comunicará que se le retira el examen y por tanto se le suspenderá obteniendo una calificación de cero, realizándose además por parte del profesor las actuaciones correctoras pertinentes que procedan, aplicándose posteriormente lo que se especifica en el protocolo del Reglamento de Régimen Interno del Centro para estos casos. En el caso de que dos alumnos estén copiando entre sí (intercambio de información teórica y/o resolución de ejercicios), se procederá de igual modo.
- Los trabajos, proyectos y ejercicios/actividades presentados al profesor no tienen por qué ser devueltos a los alumnos/as, ya que éstos pueden formar parte del material didáctico que se pueda utilizar en cursos posteriores, siempre quedará a criterio del profesor.
- En caso de observarse que la participación y aportación en los trabajos de grupo de algún alumno/a no es la adecuada y equiparable a la del resto de colaboradores, se indagará en las causas a fin de tomar las medidas oportunas, llegando incluso a invalidar su participación en la actividad a efectos de evaluación, repercutiendo además negativamente en la valoración de Cuaderno digital.



6-4 Evaluación extraordinaria del Alumnado

6.4.1 Recuperación Ordinaria del Módulo

Aquellos alumnos/as que no superen alguna de las partes que componen este módulo, deberán realizar nuevas pruebas de evaluación, siendo los posibles casos que se pueden dar en una evaluación los mostrados en el apartado 6.3 de esta programación, y se deberá alcanzar el nivel de conocimiento suficiente, según queda establecido en el apartado 7. A tal fin, el profesor propondrá ejercicios y/o actividades de recuperación individualizados, referidos a los contenidos en los que no se haya alcanzado la suficiencia, y similares a las actividades de enseñanza-aprendizaje desarrolladas en clase a lo largo de la evaluación.

El profesor aplicará los criterios de evaluación y calificación e indicadores de valoración expuestos en los apartados 4.2 y 6.1 de esta programación, con la salvedad que **la nota máxima en la fase de recuperación está limitada a 6 puntos y para aprobar es necesario obtener la calificación de 5 sobre 10 en la prueba escrita objetiva y en las actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos. Así, los criterios de calificación que se aplicarán para el alumno que tenga que ser evaluado en fase de recuperación, ya sea en todas o en una de las partes será el siguiente:**

- A. Prueba escrita objetiva** (examen teórico-práctico) → 40 %
- B. Realización de actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos** de recopilación e investigación sobre los contenidos desarrollados → 40 %
- C. Cuaderno digital, participación e interés** demostrado en clase → 20 %

TOTAL ⇒ A+B+C = 100 % → 1 a 6 puntos

Se pueden encontrar los siguientes casos de recuperación:

- a. RECUPERACIÓN POR EVALUACIÓN:** El profesor propondrá una fecha a principios de la evaluación siguiente para la recuperación de la evaluación anterior (un día para la entrega de trabajos y otro para el examen teórico-práctico).
- b. RECUPERACIÓN FINAL:** desde jefatura de estudios se propondrá una fecha en la primera semana de junio (un día para la entrega de trabajos y otro para el examen teórico-práctico, aunque podrán coincidir dichos días), El alumno/a suspenso se examinará de la/s



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



evaluación/es teniendo que presentar además todos los trabajos si están también suspensos o incompletos.

- **RECUPERACIÓN DE CONTENIDOS** (según artículo cuarto de la Orden 1 de junio de 2006 de la Consejería de Educación y Cultura): A este proceso de recuperación tendrán derecho aquellos/as alumnos/as cuyas faltas de asistencia estén debidamente justificadas, o cuya incorporación al Centro se produzca una vez iniciado el curso, o que hayan rectificado de forma fehaciente su actitud absentista. El/la alumno/a deberá realizar íntegramente todas las actividades desarrolladas hasta la fecha a la vez que las corrientes, para ello el profesor programará un plan de trabajo con el fin de ponerse al día, sugerirá orientaciones y reajustes para lograrlo, ya que se aplicarán los mismos criterios que para el resto del alumnado y, todo esto supondrá un esfuerzo añadido que e/la alumno/a deberá asumir, ya que tendrá que realizar parte de las actividades y trabajos en su casa, en este caso deberá responder de forma oral o escrita a un cuestionario sobre diversos aspectos prácticos y teóricos que demuestren el dominio y autoría de los mismos.

6.4.2 Recuperación por imposibilidad de llevar a cabo la evaluación continua

El/la alumno/a que sea imposible llevar a cabo la evaluación continua de forma ordinaria por acumulación de faltas, según la Orden 1 de junio de 2006 de la Consejería de Educación y Cultura, artículo cuarto, tendrá derecho a una prueba objetiva (examen) por evaluación perdida, y que se comunicará con una semana de antelación como mínimo.

La pérdida de evaluación continua por evaluación se planteará cuando se supere el 30 % de las horas, en cada evaluación. En el momento en el que el/la alumno/a esté en esta situación, se le comunicará por escrito: según el protocolo establecido, cuando esté cercano a alcanzar dicho porcentaje se le comunicará con un apercibimiento de pérdida de evaluación continua, y cuando se haya confirmado la superación de dicho porcentaje se le comunicará la pérdida de evaluación continua.

La evaluación extraordinaria por “pérdida de evaluación continua” consistirá en una prueba teórico-práctica, que tendrá las siguientes características:

- a) Duración: 3 horas y media.
- b) Criterios de calificación: se aplicarán los criterios de evaluación y calificación e indicadores de valoración expuestos en los apartados 4.2 y 6.1 de esta programación, y la ponderación de la nota se obtendrá según el siguiente desglose:



- Parte teórica: 30 %. Esta parte consistirá en responder a varias cuestiones de carácter teórico sobre los contenidos expuestos en clase. Se podrán plantear preguntas tipo test y/o preguntas que tendrán su puntuación asignada.
- Parte práctica: 70 %. Esta parte consistirá en responder a varias cuestiones de carácter teórico-práctico sobre dos supuestos planteados (incluso ya resueltos) a partir de las actividades, trabajos y prácticas desarrolladas en clase, tanto de las expuestas por el profesor en sus explicaciones como de las realizadas por los alumnos/as. Se podrán plantear preguntas tipo test y/o preguntas que tendrán su puntuación asignada.
- Será necesario obtener en una de las dos partes teórico o práctica una nota de 5 ó superior (sobre 10 puntos) para poder hacer media ponderada con la otra parte.
- Para obtener la calificación de “aprobado” en la evaluación, es imprescindible obtener un total de 5 puntos sobre 10, siendo la calificación máxima que se puede obtener en esta fase de 6 puntos

c) Indicadores de valoración:

- para las preguntas que sean tipo test:
 - Si el número de respuestas en una pregunta es n, la pregunta mal contestada descontará en la relación de $1/(n-1)$ (es decir se descontará en la proporción de una pregunta bien contestada por cada n-1 preguntas mal contestadas). Ej.: Si las preguntas se plantean con cuatro respuestas, se descontará por cada pregunta mal contestada en la proporción de $1/3$ del nº de preguntas bien contestadas.
 - Las preguntas en blanco no puntuarán.
- para las preguntas que no sean tipo test:
 - El grado de desarrollo de los contenidos coincidentes con lo que se pide (50%).
 - El conocimiento de la técnica y herramientas a desarrollar (15%).
 - La rigurosidad y precisión en los planteamientos (10%).
 - La redacción es clara y estructurada y no comete faltas de ortografía (15%).
 - La dificultad propuesta (10%).



6.4.3 Recuperación del módulo cuando esté pendiente del curso anterior

El profesor propondrá al alumno/a un “Plan de trabajo-evaluación” adaptado al mismo y de forma personalizada, en el que se recogerán todas las actividades y trabajos que tiene que desarrollar, fecha de entrega y fecha de realización de las pruebas teórico-prácticas.

Dado que la evaluación se establece en un curso académico en el que el alumno está matriculado también en los módulos de segundo curso y no tiene posibilidad de asistir a las clases de primer curso durante las dos primeras evaluaciones, es obvio, que el tiempo lectivo para desarrollar el plan propuesto quedaría reducido a la tercera evaluación en el caso de que el alumno/a no realizara las prácticas de empresa por el módulo de FCT durante este curso (siendo entonces la asistencia obligatoria durante este periodo). Se denomina por este motivo “curso de recuperación” al curso académico durante el que: el alumno, matriculado en segundo curso, recupera algún módulo de primero.

Por todo ello, el/la alumno/a podrá realizar parte de las actividades y trabajos en su casa, en este caso deberá responder de forma oral o escrita a un cuestionario sobre diversos aspectos prácticos y teóricos que demuestren el dominio y autoría de los mismos.

A continuación, se especifican las consideraciones a tener en cuenta en el proceso de evaluación y calificación. Al igual que durante un curso de asistencia obligatoria:

- Todas las actividades docentes que se organicen tienen carácter obligatorio para todos los/las alumnos/as y serán objeto de evaluación.
- En el desarrollo de las Unidades de Trabajo se propondrán actividades, trabajos, proyectos y ejercicios de prácticas que deberán presentarse en tiempo y forma obligatoriamente en la fecha y hora; es decir el profesor fijará un día y la entrega será a la hora de clase si la entrega es en formato papel y/o digital, si la plataforma “moodle” está operativa la entrega se fijará en dicha plataforma y la subida de los archivos podrá hacerse efectiva hasta 15 minutos antes de la finalización de la hora de clase del módulo del día fijado. En caso contrario, si se hace fuera de plazo sin justificación, se evaluará en la recuperación final de marzo. Sólo se admitirá justificación si es oficial (Partes de Médicos con sello, Juzgados, etc.), en el plazo de los siete días naturales siguientes a la fecha de la falta, y los justificantes firmados por los padres o tutores no tienen validez. Para controlar la presentación de dichos documentos al profesor, se llevará un registro con firma del profesor y el alumno/a como justificante de que han sido presentados en fecha (el original lo guardará el alumno/a, ya que no será necesario entregarlo al profesor, sólo presentarlo).
- Los trabajos y actividades no presentados en la fecha fijada, tendrán la calificación de cero y por tanto se tendrán en cuenta con esa calificación a la hora de aplicar los criterios de calificación.



- Para cada una de las actividades que se propongan se establece por evaluación el siguiente procedimiento:
 - Para ser calificado como “aprobado” en cada evaluación, y debido al carácter procedimental de este módulo, el/a alumno/a deberá obtener una puntuación de 5 ó más en la prueba escrita objetiva y además obtener una puntuación de 5 ó más en los trabajos, siendo eliminada la materia (prueba escrita y trabajos) correspondiente a una evaluación si dicha evaluación está aprobada. La calificación final será la media de las evaluaciones.
 - Cuando se obtenga una calificación con decimales, ésta se redondeará con el criterio siguiente: si el decimal es menor de 8, será el número entero anterior, y si fuera igual o mayor de 8, se pasará al número entero superior.
 - No se permitirá en la realización de las pruebas escritas objetivas, que el alumno utilice PDA's, móviles y demás útiles informáticos. Si durante la realización de la prueba escrita objetiva, el profesor detectara que el alumno está copiando mediante cualquier medio, no podrá continuar con la prueba, se le comunicará que se le retira el examen y por tanto se le suspenderá obteniendo una calificación de cero, realizándose además por parte del profesor las actuaciones correctoras pertinentes que procedan, aplicándose posteriormente lo que se especifica en el protocolo del Reglamento de Régimen Interno del Centro para estos casos. En el caso de que dos alumnos estén copiando entre sí (intercambio de información teórica y/o resolución de ejercicios), se procederá de igual modo.
 - Los trabajos, proyectos y ejercicios/actividades presentados al profesor no tienen por qué ser devueltos a los alumnos/as, ya que éstos pueden formar parte del material didáctico que se pueda utilizar en cursos posteriores, siempre quedará a criterio del profesor.
 - En caso de observarse que la participación y aportación en los trabajos de grupo de algún alumno/a no es la adecuada y equiparable a la del resto de colaboradores, se indagará en las causas a fin de tomar las medidas oportunas, llegándose incluso a invalidar su participación en la actividad a efectos de evaluación, repercutiendo además negativamente en la valoración de Cuaderno digital.
 - Tanto las pruebas teórico-prácticas como las actividades y trabajos a desarrollar serán de similares características a las realizadas en el curso ordinario.

CONTENIDOS A DESARROLLAR EN EL CURSO DE RECUPERACIÓN



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la cierva

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



El profesor insistirá en los “conceptos”, “procedimientos” y “actitudes” de aquellas Unidades de Trabajo en las que el alumno/a no haya asimilado durante el período ordinario, pero en cualquier caso el alumno deberá adquirir los conocimientos y aprendizajes mínimos propuestos en el apartado 7 de esta programación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN POR EVALUACIÓN APLICADOS

El profesor aplicará los mismos “Criterios de evaluación” especificados en el apartado 6.1.1 de esta programación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN POR UNIDAD DE TRABAJO APLICADOS

El profesor aplicará los mismos “Criterios de calificación” especificados en el apartado 6.1.2 de esta programación, con la salvedad que **la nota máxima en el curso de recuperación está limitado a 6 puntos y para aprobar es necesario obtener la calificación de 5 sobre 10 en la prueba escrita objetiva y en las actividades, ejercicios, prácticas, proyectos y trabajos.**

FECHAS de EVALUACIONES en el CURSO DE RECUPERACIÓN

- Realización de pruebas teórico-prácticas y entrega de las actividades y trabajos correspondientes a la primera evaluación: coincidiendo con la primera del curso ordinario.
- Realización de pruebas teórico-prácticas y entrega de las actividades y trabajos correspondientes a la segunda evaluación: coincidiendo con la evaluación final del curso de segundo.

Como ya se ha especificado al principio de este apartado el “Plan de trabajo-evaluación” deberá personalizarse, ya que se puede dar el caso de alumnos/as que tengan una de las evaluaciones aprobadas, en cuyo caso sólo desarrollará en el curso de recuperación la evaluación no superada.



RECUPERACIÓN EN EL “CURSO DE RECUPERACIÓN”

El profesor y/o Jefatura de Estudios propondrá una fecha de recuperación final única en la primera o segunda semana de marzo (siempre antes de la evaluación final del segundo curso en el que esté matriculado el alumno/a). El alumno/a suspenso se examinará de la/s evaluación/es teniendo que presentar además todos los trabajos si están también suspensos o incompletos, es decir, si el alumno ha aprobado una de las evaluaciones durante este periodo no tendrá que volver a examinarse.

Si suspendiera esta recuperación sólo tendrá derecho a una recuperación extraordinaria (recuperación propuesta en junio por el profesor y/o Jefatura de Estudios).

El profesor aplicará los criterios de evaluación y calificación e indicadores de valoración expuestos en el apartado 6.4.3 de esta programación.

7- Conocimientos y aprendizajes necesarios para alcanzar la evaluación positiva

Los conocimientos y aprendizajes que el alumnado debe tener, como mínimo, para aprobar o superar el módulo en cuestión serán los mismos que se reflejan en el apartado 4.2 de la presente programación.

8- Materiales y Recursos didácticos

8.1 El Aula

El módulo se impartirá preferiblemente en el laboratorio C03 con las siguientes características:

a) Instalaciones:

- 1) Instalación eléctrica general protegida y por puesto de trabajo.
- 2) Instalación de una red local Ethernet, con un equipo informático por puesto de trabajo.
- 3) Ordenadores dotados del siguiente software:
 - a) Windows 10 o Windows 7
 - b) Un programa básico de simulación circuitos Analógicos y Digitales bajo Windows.
 - c) Un programa de diseño de PCB.
 - d) Un programa para Configurar y programar PIC
 - e) Un programa para hacer presupuestos.



Región de Murcia

Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



ies ingeniero
de la **cierva**

C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



- f) Un paquete de software ofimático.
- g) Conexión a internet.
- 4) Pizarra vileda.

b) Instrumentación:

1. Medidores de campo.
2. Certificadores de cableado.
3. Fusionadora de Fibra Óptica.

c) Herramientas:

1. Equipos de herramientas manuales por alumno/a: (martillo de peña, tijeras de electricista, alicates universales, alicates de corte, alicates de punta fina, juego de destornilladores, ...)
2. Equipos de máquinas y accesorios de uso colectivo: (soldadores de estaño, taladradora, sierra de calar, juego de brocas, ...)

d) Equipo de audiovisuales:

- a) Ordenadores.
- b) Cañón electrónico.
- c) Pantalla para proyección.
- d) Cámara de audiovisuales.

Al final de curso se realizará, por parte del profesor, un inventario del material e instrumentación que existe, dictando las necesidades para cubrir la programación del curso siguiente.

Los equipos informáticos están conectados en red local, y disponen de acceso a Internet. Dichos equipos se utilizarán, tanto para la realización de los informes-memoria de las actividades prácticas, como para la búsqueda e investigación de datos relacionados con el módulo, como paginas especializadas de electricidad, fábricas de material eléctrico, compañías de electricidad, etc.

Se usará software adecuado para las prácticas que así lo necesiten.

8.2 Bibliografía



Los alumnos se guiarán durante todo el curso por la siguiente documentación con las referencias:

- [Real Decreto 805/2014](#) (Regulador la normativa vigente de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación)
- [Proyecto-guía de ICT](#) (editado desde el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación)
- <http://www.minetur.gob.es/telecomunicaciones/Espectro/RadioTV/TD/Paginas/TD.aspx> para conocer la distribución actualizada de los diferentes canales de radiodifusión a nivel nacional, en todos sus niveles: nacionales, autonómicos y locales.

El alumnado cuenta con un curso disponible en una plataforma **MOODLE de Murciaeduca** donde el profesor irá depositando los apuntes necesarios, exámenes y cualquier otro material de apoyo. Asimismo, también cuenta con una plataforma proporcionada por la Consejería de Educación denominada TEAMS donde se desarrollarán las clases diariamente.

9- Actividades Complementarias y Extraescolares

"El plan de actividades se expone en el bloque general de la programación del ciclo y, con carácter general, se coordinarán conjuntamente con cualquier módulo perteneciente a los ciclos formativos de la familia profesional."

- **Actividad Complementaria: Asistencia a la Lectura de Proyectos en la fase final del "Módulo de Proyectos"** de 2º de STI. Realizada en cualquiera de las convocatorias programadas para dicha lectura.

Esta actividad pretende cumplir los siguientes objetivos generales del CFGS de STI: a), q), r), s) y t), según se establece en el "Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos".

Para la posterior evaluación de esta actividad será tomado en cuenta que el Resultado de Aprendizaje que se pretende conseguir es:

"Identificar la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, analizando proyectos e interpretando la información de cada documento. "

Y por ello, los criterios de evaluación que se emplearán para valorar si se ha adquirido este resultado de aprendizaje son:

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los documentos que componen un proyecto.
- b) Se ha identificado la función de cada documento.
- c) Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general



- **Actividad Extraescolar: Visita ONLINE a las instalaciones y laboratorios de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT).** Realizada durante el primer o segundo trimestre.

Esta actividad pretende cumplir el siguiente objetivo general del CFGS de STI), según se establece en el “Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos”:

“p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales”

Para la posterior evaluación de esta actividad será tomado en cuenta que el Resultado de Aprendizaje que se pretende conseguir es:

“1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer. “

Y por ello, los criterios de evaluación que se emplearán para valorar si se ha adquirido este resultado de aprendizaje son:

Criterios de evaluación:

- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

- **Actividad Extraescolar: Charlas ONLINE de antiguos alumnos de STI (organizada desde el departamento y desarrollada en el Bloque General).** Realizada durante el primer o segundo trimestre
- **Actividad Extraescolar: Visita a una de las “Jornadas Técnicas dirigidas a profesionales y de fomento del emprendimiento digital”, organizada por SICARM (Sociedad de la Información de la CARM).** Realizada durante el segundo o tercer trimestre (pendiente de confirmación por los organizadores).

Esta actividad pretende cumplir el siguiente objetivo general del CFGS de STI: p), según se establece en el “Real Decreto 883/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos”:

“p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la



Región de Murcia
Consejería de Educación



Unión Europea
Fondo Social Europeo



C/ La Iglesia, s/n
30012 Patiño
(Murcia)
968 266922
968 342085



comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales”

Para la posterior evaluación de esta actividad será tomado en cuenta que el Resultado de Aprendizaje que se pretende conseguir es:

“1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer. “

Y por ello, los criterios de evaluación que se emplearán para valorar si se ha adquirido este resultado de aprendizaje son:

Criterios de evaluación:

- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.