



G CONSELLERIA  
O EDUCACIÓ  
I UNIVERSITAT  
B



Unió Europea

europa   
inverteix en el teu futur

Fons Social Europeu

# **PROGRAMACIONS DIDÀC- TIQUES**

***1<sup>r</sup> CURS DEL CICLE FORMATIU DE GRAU***

***MITJÀ EN:***

***INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I AUTO-  
MÀTIQUES***

***CFGM – ELE21-C***

**CURS 2019-2020**



G CONSELLERIA  
O EDUCACIÓ  
I UNIVERSITAT  
B



europa   
inverteix en el teu futur  
Fons Social Europeu

# **PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL**

*Automatismes Industrials*

*Codi: 0232 (M-01)*

## **CICLE FORMATIU**

*Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques*

*ELE-21*

**CURS 2019-2020**

# Professor:

*José Manuel Blay Oliver*

## **1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART**

### **• QUALIFICACIONS PROFESSIONALS I UNITATS DE COMPETÈNCIA**

D'acord amb el Reial Decret 177/2008, de 8 de Febrer, pel qual s'estableix el present Títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques, la Qualificació Professional de la que forma part la Unitat de Competència relacionada amb aquest Mòdul Professional, és la següent:

#### **- Qualificació Professional:**

Muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió ELE257\_2 (R.D. 1115/2007, de 24 d'Agost).

#### **- Unitat de Competència relacionada:**

UC0822\_2 Muntar i mantenir instal·lacions d'automatismes en l'entorn d'habitatges i petita indústria.

## **2. CRITERIS D'AVALUACIÓ EN RELACIÓ ALS RESULTATS D'APRENENTATGE**

### **• RESULTATS D'APRENENTATGE I CRITERIS D'AVALUACIÓ**

La consecució de la Unitat de Competència mencionada a l'apartat anterior, queda patent a través dels Resultats d'Aprenentatge i els corresponents Criteris d'Avaluació expressats a continuació, els quals es troben establerts al Reial Decret del Títol:

#### **1.- Determina el procés a seguir en les operacions de mecanitzat interpretant plànols i utilitzant documentació tècnica.**

- a) S'han identificat la simbologia i especificacions tècniques en els plànols.
- b) S'han identificat les diferents vistes, seccions, talls i detalls.
- c) S'han identificat materials (perfils, envolupants i quadres).

- d) S'han definit les fases i les operacions del procés.
- e) S'ha realitzat un pla de muntatge.
- f) S'han analitzat eines, mitjans tècnics i de seguretat segons requeriment de cada intervenció.
- g) S'han tingut en compte els temps previstos per als processos.

## **2.- Dibuixa elements bàsics i conjunts aplicant la normalització.**

- a) S'han representat a mà alçada vistes i talls.
- b) S'han dibuixat croquis de perfils, envolupants, quadres i altres components.
- c) S'han reflectit les cotes.
- d) S'han dibuixat els esquemes i plànols segons normalització i convencionalismes.
- e) S'ha utilitzat la simbologia normalitzada.
- f) S'han tingut en compte les representacions de peces i conjunts, atenent a les escales establertes.
- g) S'han tingut en compte la distribució dels elements i el seu dimensionament en les representacions realitzades.
- h) S'han utilitzat programes informàtics de CAD electrotècnic.
- i) S'han respectat els criteris de qualitat establerts.

## **3.- Executa operacions de mecanitzat aplicant tècniques de mesurament i marcat i utilitzant màquines i eines.**

- a) S'ha determinat el pla de mecanitzat.
- b) S'han seleccionat els equips, eines, mitjans tècnics i de seguretat.
- c) S'han realitzat mesuraments amb la precisió exigida.
- d) S'han executat operacions de distribució, traçat i marcat.
- e) S'ha operat amb les eines i equips de treball característics.
- f) S'han executat les operacions de mecanitzat en perfils, envolupants, quadres i canalitzacions.
- g) S'han resolt les contingències sorgides.
- h) S'ha elaborat un informe del procés de mecanitzat.
- i) S'han tingut en compte els temps previstos per al procés.
- j) S'han respectat els criteris de qualitat.

## **4.- Configura circuits bàsics de comandament i potència, seleccionant els seus elements i elaborant esquemes.**

- a) S'han descrit els circuits d'arrencada, inversió i regulació de velocitat de motors elèctrics trifàsics i monofàsics.
- b) S'han descrit els principis de funcionament i característiques de mecanismes (d'accionament, control, protecció i senyalització), receptors i motors.
- c) S'han calculat les característiques tècniques dels components de la instal·lació.
- d) S'han utilitzat catàlegs de fabricants per a la selecció de materials.
- e) S'han elaborat esquemes de comandament i potència, amb la simbologia normalitzada.
- f) S'han utilitzat programes informàtics de CAD electrotècnic.
- g) S'ha aplicat la normativa electrotècnica i convencionalismes d'automatismes.

- h) S'han tingut en compte els temps previstos per al procés.
- i) S'han respectat els criteris de qualitat.

**5.- Munta circuits d'automatismes per a maniobres de petits motors interpretant esquemes i verificant el seu funcionament.**

- a) S'han interpretat els esquemes de comandament i potència.
- b) S'ha relacionat cada element amb la seva funció de conjunt.
- c) S'han muntat circuits de comandament i potència.
- d) S'han connexionat els motors elèctrics al circuit de potència.
- e) S'han realitzat maniobres amb motors.
- f) S'han aplicat els criteris de qualitat establerts.
- g) S'ha operat amb autonomia en les activitats proposades.
- h) S'han tingut en compte els temps estimats en les activitats.

**6.- Munta quadres i sistemes elèctrics associats, interpretant documentació tècnica i verificant el seu funcionament.**

- a) S'han interpretat els croquis i esquemes de quadres i sistemes elèctrics.
- b) S'ha relacionat cada element amb la seva funció de conjunt.
- c) S'han seleccionat components, eines, mitjans tècnics i de seguretat.
- d) S'han distribuït els components en els quadres.
- e) S'han mecanitzat la placa de muntatge, perfils, envolupants i canalitzacions.
- f) S'han muntat els mecanismes del quadre i els elements de la instal·lació.
- g) S'han connexionat els equips i elements de la instal·lació.
- h) S'ha comprovat el funcionament de la instal·lació.
- i) S'han establert criteris de qualitat.
- j) S'han tingut en compte els temps estimats per a cada activitat.

**7.- Localitza avaries i disfuncions en la instal·lació, analitzant els símptomes i identificant les causes que les produeixen.**

- a) S'ha elaborat un pla d'intervenció.
- b) S'han realitzat mesures i verificacions per a la localització d'avaries.
- c) S'han identificat disfuncions de la instal·lació mitjançant comprovació funcional.
- d) S'ha identificat la causa de l'avaría.
- e) S'ha operat amb autonomia i destresa en la manipulació d'elements, equips i eines.
- f) S'ha realitzat la intervenció en el temps requerit.
- g) S'han aplicat les normes de qualitat.

**8.- Repara avaries i disfuncions en la instal·lació, ajustant o substituint els elements defectuosos.**

- a) S'ha elaborat un pla d'intervenció correctiu i preventiu.
- b) S'ha reparat l'avaría substituint elements.
- c) S'han ajustat les proteccions d'acord amb les característiques dels receptors.
- d) S'ha verificat la compatibilitat del nou element instal·lat.

- e) S'han registrat dades per a l'elaboració de l'informe de reparació i factura.
- f) S'han restablert les condicions de normal funcionament.
- g) S'ha operat amb autonomia i destresa en la manipulació d'elements, equips i eines.
- h) S'ha realitzat la intervenció en el temps requerit.
- i) S'han aplicat les normes de qualitat.

**9.- Munta i manté sistemes automàtics amb control programable interpretant documentació tècnica i verificant el seu funcionament.**

- a) S'han identificat les entrades, sortides (analògiques i digitals) i el referenciat de les mateixes.
- b) S'han connectat els equips i elements perifèrics del sistema.
- c) S'ha establert la comunicació del programari amb el dispositiu programable.
- d) S'han realitzat circuits de control bàsics amb autòmats programables.
- e) S'ha realitzat control de motors asíncrons amb convertidors de freqüència.
- f) S'ha verificat el funcionament del sistema.
- g) S'han localitzat i solucionat disfuncions en circuits automàtics bàsics amb autòmats.
- h) S'han realitzat les activitats en el temps requerit.
- i) S'han aplicat les normes de qualitat en les intervencions.

**10.- Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.**

- a) S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.
- b) S'han operat les màquines respectant les normes de seguretat.
- c) S'han identificat les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformat, entre unes altres.
- d) S'han descrit els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre uns altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular, indumentària, entre uns altres) que s'han d'emprar en les diferents operacions de mecanitzat.
- e) S'ha relacionat la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.
- f) S'han determinat les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar en la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment d'automatismes industrials i les seves instal·lacions associades.
- g) S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
- h) S'han classificat els residus generats per a la seva retirada selectiva.
- i) S'ha valorat l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

Cal dir que dins d'aquests Resultats d'Aprenentatge i els corresponents Criteris d'Avaluació mencionats, no s'ha tingut en compte l'apartat que fa referència als sistemes automàtics amb control programable, ja que aquest ja s'inclou dins de la Programació Didàctica del Mòdul d'Instal·lacions Domòtiques (Codi: 0238), del 2n Curs del present Cicle ELE-21.

### **3. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU**

L'entorn professional i productiu en el qual hauran de desenvolupar el seu futur professional aquests alumnes, és el que s'expressa a continuació:

□ Per una part, aquests alumnes exerciran la seva activitat professional en petites i mitjanes empreses, majoritàriament privades, dedicades al muntatge i manteniment d'infraestructures de telecomunicació en edificis, màquines elèctriques, sistemes automatitzats, instal·lacions elèctriques de baixa tensió i sistemes domòtics, bé per compte propi o aliè.

□ Per altra part, les ocupacions i llocs de treball més rellevants seran els següents:

- Instal·lador-mantenidor electricista.
- Electricista de construcció.
- Electricista industrial.
- Electricista de manteniment.
- Instal·lador-mantenidor de sistemes domòtics.
- Instal·lador-mantenidor d'antenes.
- Instal·lador de telecomunicacions en edificis d'habitatges.
- Instal·lador-mantenidor d'equips i instal·lacions telefòniques.
- Muntador d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica.

### **4. CONCRECIÓ DE LES COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS, I ELS CORRESPONENTS OBJECTIUS GENERALS**

#### **• COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS**

Aquest Mòdul Professional contribueix a aconseguir les següents Competències professionals, personals i socials, de entre les que són pròpies d'aquest Títol:

- a) Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les instal·lacions i equips.
- b) Configurar i calcular instal·lacions i equips determinant l'emplaçament i dimensions dels elements que els constitueixen, respectant les prescripcions reglamentàries.
- c) Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip.
- d) Aplicar els recursos i mitjans per escometre l'execució del muntatge o manteniment.
- e) Replantejar la instal·lació d'acord a la documentació tècnica resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències per assegurar la viabilitat del muntatge.

- i)** Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajust i substitució dels seus elements, restituint el seu funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- j)** Verificar el funcionament de la instal·lació o equip mitjançant proves funcionals i de seguretat per procedir a la seva engegada o servei.
- k)** Elaborar la documentació tècnica i administrativa d'acord a la reglamentació i normativa vigent i als requeriments del client.
- l)** Aplicar els protocols i normes de seguretat, de qualitat i respecte al medi ambient en les intervencions realitzades en els processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- o)** Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts, definits dins de l'àmbit de la seva competència.

## • OBJECTIUS GENERALS

Així mateix, aquest Mòdul Professional també contribueix a aconseguir els següents Objectius Generals, de entre els que són propis d'aquest Cicle Formatiu:

- a)** Identificar els elements de les instal·lacions i equips, analitzant plans i esquemes i reconeixent els materials i procediments previstos, per establir la logística associada al muntatge i manteniment.
- b)** Delinear esquemes dels circuits i croquis o plànols d'emplaçament emprant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per configurar i calcular la instal·lació o equip.
- c)** Calcular les dimensions físiques i elèctriques dels elements constituents de les instal·lacions i equips aplicant procediments de càlcul i atenent a les prescripcions reglamentàries, per configurar la instal·lació o l'equip.
- d)** Valorar el cost dels materials i mà d'obra consultant catàlegs i unitats d'obra, per elaborar el pressupost del muntatge o manteniment.
- e)** Seleccionar l'utilatge, eina, equips i mitjans de muntatge i de seguretat analitzant les condicions d'obra i considerant les operacions que s'han de realitzar, per apilar els recursos i mitjans necessaris.
- f)** Identificar i marcar la posició dels elements de la instal·lació o equip i el traçat dels circuits relacionant els plànols de la documentació tècnica amb la seva ubicació real per plantejar la instal·lació.
- g)** Aplicar tècniques de mecanitzat, connexió, mesurament i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat per efectuar el muntatge o manteniment d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines.
- i)** Situar i fixar els equips i elements auxiliars d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines interpretant plans i croquis per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- j)** Connectar els equips i elements auxiliars d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines mitjançant tècniques de connexió i entroncament, d'acord amb els esquemes de la documentació tècnica, per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- l)** Analitzar i localitzar els efectes i causes de disfunció o avaria en les instal·lacions i equips utilitzant equips de mesura i interpretant els resultats per efectuar les operacions de manteniment i reparació.



- m)** Ajustar i substituir els elements defectuosos o deteriorats desmuntant i muntant els equips i realitzant maniobres de connexió i desconexió analitzant plans de manteniment i protocols de qualitat i seguretat, per efectuar les operacions de manteniment i reparació.
- n)** Comprovar el connexionat, els aparells de maniobra i protecció, senyals i paràmetres característics, entre uns altres, utilitzant la instrumentació i protocols establerts en condicions de qualitat i seguretat per verificar el funcionament de la instal·lació o equip.
- ñ)** Emplenar fitxes de manteniment, informes d'incidències i el certificat d'instal·lació, seguint els procediments i formats oficials per elaborar la documentació de la instal·lació o equip.
- q)** Analitzar i descriure els procediments de qualitat, prevenció de riscos laborals i mediam-bientals, assenyalant les accions que cal realitzar en els casos definits per actuar d'acord amb les normes estandarditzades.

## **5. PRINCIPIS METODOLÒGICS**

La Metodologia emprada amb els alumnes, per a dur a terme les corresponents activitats d'ensenyament i aprenentatge del present Mòdul, es fonamentarà en els punts que s'indiquen a continuació:

- a)** Recopilació d'informació en catàlegs, documentacions tècniques, revistes, etc., sobre materials i equips emprats en l'automatització i el muntatge de quadres elèctrics, amb la finalitat de realitzar-ne síntesis, estudis sobre prestacions i característiques.
- b)** Realització d'esquemes, dibuixos, etc., necessaris i que donen suport al muntatge de quadres elèctrics.
- c)** Realització d'exercicis sobre coneixement i disseny d'automatismes.
- d)** Exposició per part del professor, preferentment mitjançant tècniques audiovisuals, dels continguts conceptuals de les diferents Unitats Didàctiques.
- e)** Realització d'exercicis escrits on l'alumne exposa els coneixements conceptuals adquirits.
- f)** Descripció del mitjans i materials necessaris.
- g)** Realització del càlculs necessaris.
- h)** Realització de les mesures necessàries, emprant els instruments adequats i de la forma correcta.
- i)** Observació de processos d'automatització industrial, a través de possibles visites tècniques que puguin sorgir al llarg del Curs Escolar.
- j)** Muntatge i configuració d'automatismes cablejats i/o programats.
- k)** Localització d'errors o avaries i correcció o reparació de les mateixes.
- l)** Informe-memòria complet de cadascuna de les activitats realitzades.

## **6. ORGANITZACIÓ DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES O DE TREBALL, I LA CORRESPONENT TEMPORALITZACIÓ GENERAL**

### **• CONTINGUTS**

En quant als Continguts desenvolupats al present Mòdul Professional d'Automatismes Industrials, cal dir que estan d'acord amb els prèviament indicats al Reial Decret pel que s'estableix el Títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques, els quals són els següents:

#### **1.- Interpretació de documentació tècnica:**

- Memòria tècnica.
- Certificat de la instal·lació.
- Fases i operacions en l'automatització industrial.
- Elaboració de documents d'instruccions generals d'ús i manteniment.
- Seqüència d'operacions i control de temps.
- Aplicació de programes informàtics de càlcul i configuració de les instal·lacions.
- Normativa i reglamentació.

#### **2.- Dibuix Tècnic aplicat:**

- Simbologia normalitzada de representació de peces aplicades a la mecanització de quadres i canalitzacions.
- Realització de croquis. Normes d'ocupació.
- Escales.
- Simbologia normalitzada i convencionalismes de representació en les instal·lacions d'automatismes.
- Plànols i esquemes elèctrics normalitzats. Tipologia.
- Interpretació d'esquemes elèctrics de les instal·lacions d'automatismes.
- Aplicació de programes informàtics de dibuix tècnic.
- Normativa i reglamentació.

#### **3.- Mecanització de quadres i canalitzacions:**

- Materials característics per a mecanització de quadres i canalitzacions.
- Tipus i característiques de xapes emprades en quadres.
- Tipus i característiques de tubs emprats en canalitzacions.
- Classificació, elecció i utilització d'equips i eines de mecanitzat:
  - Equips, eines i elements de fixació.
  - Eines i instruments de traçat, mesurament i comparació.
  - Equips i eines de tall i mecanitzat.
  - Eines de roscat interior i exterior.
  - Equips i eines de trepat i buidatge.
  - Equips i eines per a tall, corbat i roscat de tubs.
- Normativa i reglamentació.

#### **4.- Instal·lacions bàsiques d'automatismes industrials:**

- Tipologies de les instal·lacions.

- Característiques de les instal·lacions d'automatismes.
- Tipus de sensors. Característiques i aplicacions.
- Actuadors: relés, polsadors i detectors, entre uns altres.
- Elaboració d'esquemes de potència. CAD electrotècnic d'aplicació.
- Elaboració d'esquemes de comandament. CAD electrotècnic d'aplicació.

#### **5.- Instal·lacions d'automatismes industrials aplicats a petits motors:**

- Control de potència: arrencada i maniobra de motors (monofàsics i trifàsics).
- Proteccions contra curtcircuits i sobrecàrregues.
- Regulació de proteccions de motors.
- Arrencadors i variadors de velocitat electrònics.
- Aplicacions: portes automàtiques, extracció d'aigua a pressió, depuradores d'aigües, entre uns altres.

#### **6.- Muntatge d'instal·lacions electrotècniques automatitzades:**

- Muntatge de les instal·lacions d'automatismes.
- Circuits de força i protecció.
- Circuits de control, comandament i senyalització.
- Muntatge d'armaris, quadres elèctrics i canalitzacions.
- Muntatge de sensors i detectors, elements de control i actuadors, entre uns altres.
- Preparació, mecanitzat i execució de quadres o envolupants, canalitzacions, cables, terminals i connexionats.
- Programació dels elements de control.
- Normativa i reglamentació.

#### **7.- Avaries característiques d'instal·lacions d'automatismes:**

- Tipologia d'avaries característiques en instal·lacions d'automatismes.
- Anàlisi de símptomes. Sistemes emprats.
- Identificació de les causes que produeixen les avaries.
- Dispositius emprats en processos de localització d'avaries.

#### **8.- Manteniment i reparació d'instal·lacions d'automatismes industrials:**

- Tipus de manteniment emprats en instal·lacions d'automatismes industrials.
- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.
- Diagnòstic i localització d'avaries (proves, mesures, procediments i elements de seguretat) en instal·lacions d'automatismes.
- Reparació d'avaries. Equips utilitzats.
- Mesures de protecció i seguretat en manteniment.

#### **9.- Automatització amb autòmats programables:**

- Estructura i característiques dels autòmats programables.
- Entrades i sortides digitals i analògiques.
- Muntatge i connexió d'autòmats programables.
- Muntatge, connexió i regulació de perifèrics.
- Programació bàsica d'autòmats. Llenguatges i procediments.
- Aplicacions industrials.

## **10.- Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental:**

- Identificació de riscos.
- Determinació de les mesures de prevenció de riscos laborals.
- Prevenció de riscos laborals en els processos de muntatge i manteniment.
- Equips de protecció individual.
- Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.
- Compliment de la normativa de protecció ambiental.

## **• UNITATS DIDÀCTIQUES**

Aquests Continguts es troben organitzats en Unitats Didàctiques a la present Programació Didàctica, quedant de la següent manera:

- 1) Mecanització de Quadres Elèctrics.
- 2) Envoltants i Elements Auxiliars dels Quadres Elèctrics.
- 3) Disseny de Circuits d'Automatismes Elèctrics. Normalització d'Esquemes.
- 4) Elements Constitutius Principals dels Automatismes Cablejats.
- 5) Dispositius de Protecció a les Instal·lacions Elèctriques d'Automatismes Industrials. Localització d'Avaries.
- 6) Instal·lació de Motors Trifàsics de Corrent Altern amb Engegada Manual. Aspectes Constructius i Connexionat.
- 7) Engegada Directa Automàtica de Motors Trifàsics.
- 8) Engegada Directa Automàtica, amb Inversió de Gir, de Motors Trifàsics.
- 9) Engegades Indirectes Automàtiques de Motors Trifàsics. Procediments per a Reduir les Intensitats d'Engegada.
- 10) Instal·lació de Motors Monofàsics de Corrent Altern amb Engegada Manual. Aspectes Constructius i Connexionat.
- 11) Engegada Automàtica de Motors Monofàsics.
- 12) Compensació de l'Energia Reactiva.
- 13) Introducció als Autòmats Programables.

Cal dir que dins d'aquesta organització d'Unitats Didàctiques no s'ha inclòs la part corresponent als arrencadors i variadors de velocitat electrònics, la qual ja s'inclou dins de la Pro-

gramació Didàctica del Mòdul de Màquines Elèctriques (Codi: 0240), del 2n Curs del present Cicle ELE-21.

D'aquesta manera, es pot fer especial èmfasi en l'assoliment i consecució, per part dels alumnes, de tota la resta de conceptes i procediments bàsics que intervenen a l'automatització industrial.

No obstant l'esmentat anteriorment, queda oberta la possibilitat, en funció de la disponibilitat de temps al final del Curs Escolar, depenent de la quantitat i tipologia de l'alumnat, així com de la seva velocitat d'avanç i progressió, que finalment es pugui afegir i impartir alguna altra Unitat Didàctica relacionada amb l'Automatització Industrial, sobre algun dels temes que acabem d'expressar en el paràgraf anterior, a pesar que apareguin, igualment, dins de la Programació Didàctica d'algun altre Mòdul Professional del present Cicle ELE-21.

#### • TEMPORALITZACIÓ GENERAL

D'acord amb la Orde EDU/2185/2009, de 3 de Juliol, per la que s'estableix el Currículum del Cicle Formatiu de Grau Mitjà corresponent al Títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques, en el seu Annex II, la distribució horària del present Mòdul Professional d'Automatismes Industrials (Codi: 0232) és de 9 hores setmanals fixades al 1r Curs, amb un total de 295 hores al llarg dels 3 Trimestres del Curs Escolar.

A través de la Temporalització General, queden distribuïdes les Unitats Didàctiques per Avaluacions parcials, a més d'indicar la seva duració en setmanes i hores, d'acord amb la següent taula:

<b>Avaluació Parcial</b>	<b>Setmanes</b>	<b>Hores</b>	<b>Unitats Didàctiques</b>
Primera	13	109	1, 2, 3, 4, 5, 6
Segona	12	93	7, 8, 9
Tercera	11	93	10, 11, 12, 13

## 7. INSTRUMENTS D'AVALUACIÓ I CRITERIS DE QUALIFICACIÓ DEL MÒDUL

#### • INSTRUMENTS D'AVALUACIÓ

Com a Instruments d'Avaluació del procés d'ensenyament i aprenentatge dels alumnes, s'empraran els exposats a continuació:

#### 1.- El resultat de les activitats de realització dels muntatges pràctics d'Automatismes Industrials.

En general, la valoració del resultat dels muntatges pràctics es basarà en si l'alumne ha realitzat l'activitat en qüestió, obtenint la funcionalitat requerida, en el temps establert, amb la seguretat requerida, realitzant les mesures necessàries i/o proposades i contestant correctament a les qüestions orals plantejades pel professor .

## **2.- L'observació diària.**

Aquest Instrument d'Avaluació també és útil per a dur a terme la valoració de la feina realitzada per l'alumne al llarg dels períodes lectius, a través dels següents aspectes:

- L'alumne resol les qüestions prèvies amb soltesa (realització d'esquemes i càlculs).
- L'alumne comprèn i segueix amb facilitat el esquemes elèctrics dels diferents muntatges pràctics d'Automatismes Industrials.
- L'alumne empra correctament les eines i materials necessaris per als diferents muntatges pràctics.
- L'alumne realitza les feines de muntatge amb l'habilitat manual requerida en cada cas, presentant una correcta disposició dels elements i del cablejat.
- L'alumne segueix els procediments estàndard establerts en cada cas, depenent de l'activitat.
- L'alumne fa servir els instruments de mesura, aparells i dispositius disponibles amb la soltesa necessària, realitzant les mesures correctament, i localitzant i diagnosticant les hipotètiques avaries.
- L'alumne realitza l'informe-memòria corresponent a cada activitat, adjuntant els esquemes del muntatge pràctic realitzat i fent les observacions que calguin en cada cas.
- L'actitud de l'alumne demostra un comportament responsable, evidenciant la seva maduresa i predisposició per a dur a terme les feines pròpies del present Mòdul Professional d'Automatismes Industrials.
- L'alumne actua en tot cas amb ordre i neteja, tenint cura de totes les eines, aparells, instruments i mobiliari de totes les instal·lacions del departament d'electricitat i electrònica, ja siguin de la seva propietat com dels altres alumnes o del Centre Educatiu.

Pel que fa a les Actituds, caldrà al llarg del Curs Escolar que l'alumne evidenciï la seva adquisició, de manera que el professor pugui observar, en major o menor grau, els següents Continguts Actitudinals:

- 1.- Realització sistemàtica del procés de resolució de problemes.
- 2.- Execució sistemàtica de la comprovació de resultats.
- 3.- Ordre i mètode de treball.
- 4.- Assistència i puntualitat.
- 5.- Optimització del treball.

- 6.- Compromís amb les obligacions associades al treball.
- 7.- Independència en el treball.
- 8.- Treball en equip en les operacions de muntatge complexes i llargues.
- 9.- Relació interpersonal quan treballi en equip.
- 10.- Respecte per la salut, el medi ambient i la seguretat laboral.
- 11.- Valoració dels resultats.
- 12.- Autonomia en la presa de decisions.
- 13.- Mentalitat emprenedora en les tasques i accions.
- 14.- Obertura de mires a l'àmbit professional i la seva evolució.
- 15.- Adaptació a noves situacions.

### **3.- Proves escrites.**

És a dir, totes aquelles proves escrites que es considerin necessàries per a una adequada avaluació de les Competències Professionals i els corresponents Objectius Generals, assolits per l'alumne, les quals seran del tipus adequat per a valorar correctament cada Unitat Didàctica.

### **4.- Treballs realitzats i lliurats per l'alumne.**

Es tracta de tots aquells treballs, redaccions, informes, resums, estudis, etc., els quals han de ser elaborats per l'alumne, han de tenir un objectiu, tema o finalitat relacionada directament amb el present Mòdul, i amb una dificultat en consonància amb els Continguts impartits i el nivell de maduresa intel·lectual de l'alumne.

### **5.- Els informes-memòria dels muntatges pràctics realitzats pels alumnes.**

L'informe-memòria inclourà:

- El corresponent estudi previ.
- Els càlculs necessaris.
- La relació de materials emprats.
- Els resultats obtinguts.
- Els esquemes elèctrics necessaris.
- Les observacions que es considerin necessàries.

### **• CRITERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota de cadascuna de les **Avaluacions Parcial**s, aquestes de caràcter informatiu, així com la de l'**Avaluació Final**, aquesta de caràcter oficial, s'obtéindrà de la mitjana ponderada següent:

▣ **Proves escrites, exercicis proposats, treballs lliurats, etc**, sobre continguts conceptuals o procedimentals, realitzats al llarg del curs: **20 %**.

En aquest apartat, s'haurà de tenir una nota mínima conjunta d'un **4**, per a poder treure la nota mitjana i tenir opció d'aprovar l'Avaluació en qüestió.

També cal indicar que no estan establertes i que, per tant, **no hi haurà proves de recuperació**.

▣ **Continguts procedimentals de tipus pràctic:**

- **Muntatges** Pràctics, duts a terme per l'alumne al llarg de tot el curs: **40 %**.

En aquest apartat, s'haurà de tenir una nota mínima conjunta d'un **4**, per a poder treure la nota mitjana i tenir opció d'aprovar l'Avaluació en qüestió.

També s'hauran d'haver realitzat un mínim de **17, 15 i 15** muntatges pràctics, respectivament, al llarg de cadascuna de les Avaluacions Parcial.

- **Informes-memòria** lliurats en paper i suport informàtic, duts a terme per l'alumne al llarg de tot el curs: **20 %**.

En aquest apartat, s'haurà de tenir una nota mínima conjunta d'un **4**, per a poder treure la nota mitjana i tenir opció d'aprovar l'Avaluació en qüestió.

També s'hauran d'haver realitzat un mínim de **17, 15 i 15** informes-memòria, respectivament, al llarg de cadascuna de les Avaluacions Parcial.

▣ **Actitud de l'alumne** en l'assistència amb aprofitament a les sessions de classe, i de les actituds demostrades i relacionades amb el mòdul (assistència a classe, puntualitat, interès pel mòdul, realització dels treballs proposats a classe, comportament, relació amb els companys, responsabilitat amb els materials i elements de l'aula i dels companys, ordre, netedat, pulcritud en el treball, qualitat en la realització de les feines, seguiment de les directrius i ordres donades pel professor, etc.): **20%**.

## **8. ESTRATEGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT, AIXÍ COM PELS ALUMNES AMB NECESSITATS EDUCATIVES ESPECIALS**

L'Atenció a la Diversitat és una de les idees bàsiques del nou model educatiu, i com a tal es considera a l'hora de desenvolupar les activitats d'ensenyament i aprenentatge d'aquest Mòdul Professional d'Automatismes Industrials.

Cal considerar a més que el número d'alumnes que formen el grup sol ser molt alt, per tant el desdoblament del mateix afavoriria notablement l'atenció a la diversitat, donades les característiques molt procedimentals del present Mòdul.



Un cop conegudes les característiques particulars de cada alumne, i tal com es vagi desenvolupant el Curs Escolar, es determinarà la conveniència de realitzar qualche adaptació en els Instruments d'Avaluació, personalitzat per alumnes individualment, en la mesura de les possibilitats.

Les adaptacions en els Instruments d'Avaluació, en qualsevol cas, consistiran en la realització de proves específiques, les quals complementin el procés d'avaluació, aportant noves dades sobre el procés d'ensenyament i aprenentatge per part de l'alumne en qüestió.

En principi les activitats d'ensenyament i aprenentatge, en quant a presentació de conceptes, seran les mateixes per a tots els alumnes. No obstant, pel que respecta a les activitats que hagin de realitzar els alumnes, els corresponents enunciats, i per tant, la dificultat seran diferents per a cada alumne en qüestió, en consonància amb les capacitats i habilitats de cadascun, sense renunciar però, en cap cas, a l'assoliment de totes les Competències Professionals, Personals i Socials del present Mòdul Professional i els corresponents Objectius Generals.

Finalment, el professor intentarà incidir durant les sessions de classe, en aquells alumnes que tinguin més dificultats a l'hora de desenvolupar els procediments per a la comprensió, disseny i desenvolupament dels muntatges d'Automatismes Industrials.

## **9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL**

Es considera imprescindible per un adequat desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, i per tant, per a l'adquisició de les Competències Professionals, Personals i Socials del present Mòdul Professional i els corresponents Objectius Generals, per part de l'alumne, comptar amb els següents materials, equips i dispositius:

1. Les eines necessàries pel muntatge pràctic dels Automatismes Industrials.
2. Els aparells de mesura necessaris per a l'adequada comprovació dels muntatges pràctics.
3. Els materials i elements necessaris, que conformen els muntatges pràctics dels d'Automatismes Industrials.
4. El material fungible necessari (cable, canaleta, perns, bananes, terminals, etc.).
5. Els mitjans informàtics per a l'elaboració dels informes-memòria.
6. Els mitjans informàtics per al disseny dels esquemes elèctrics.

Tots aquests materials, equips i dispositius, permetran als alumnes desenvolupar tots els procediments associats a aquest Mòdul Professional d'Automatismes Industrials.

Per presentar els Continguts conceptuals per part del professor, serà necessari comptar amb un projector i un ordinador personal, així com que els alumnes adquireixin les seves pròpies eines i aparell de mesura (multímetre), perns, bananes, terminals, etc, per a poder realitzar els muntatges pràctics, i a més, també es indispensable disposar del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, i molt recomanable que duguin el seu propi ordinador personal per a dur a terme l'elaboració dels informes-memòria i el disseny dels diferents esquemes elèctrics.

Cal ressaltar que davant la total manca de recursos econòmics per part del Centre Educatiu, és necessari que els alumnes aportin determinats materials, equips i dispositius, tal i com es menciona al paràgraf anterior, per a poder dur a terme correctament totes les activitats d'ensenyament i aprenentatge corresponents al present Mòdul Professional d'Automatismes Industrials.

## **10. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS DINS L'ÀMBIT DEL MÒDUL**

Si al llarg del Curs Escolar es tingués coneixement de qualche activitat que fos considerada interessant o significativa per a complementar o millorar l'adquisició, per part dels alumnes, de les Competències Professionals, Personals i Socials del present Mòdul Professional d'Automatismes Industrials i els corresponents Objectius Generals, a través de la presentació de continguts, procediments o equips no disponibles en el Centre Educatiu, tal com conferències, seminaris, curssets, xerrades, visites tècniques, etc, es plantejarà l'assistència a la mateixa com si d'una activitat d'ensenyament i aprenentatge més es tractés, independentment del lloc físic on es desenvolupi.

***PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL  
MÒDUL***

**M2 - ELECTRÒNICA**

***CICLE FORMATIU INSTAL·LACIONS  
ELÈCTRIQUES I AUTOMÀTIQUES***

**CURS 2019-2020**

**Professors:**

*Ramon Reynes Carreras*

## **1. REFERÈNCIA AMB EL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUE FORMA PART**

La formació del mòdul contribueix a assolir les competències professionals b), d), i), i j) del Títol:

- b. Configurar i calcular instal·lacions i equips determinant l'emplaçament i dimensions dels elements que els constitueixen, respectant les prescripcions reglamentàries.
- d. Triar els recursos i mitjans per emprendre l'execució del muntatge o manteniment.
- i. Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajust i substitució dels seus elements, restituint el seu funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- j. Verificar el funcionament de la instal·lació o equip mitjançant proves funcionals i de seguretat per procedir a la seva posada en marxa o servei.

El mòdul d'Electrònica està relacionat amb les tres Qualificacions Professionals incloses en el Títol:

- Muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió.
- Muntatge i manteniment d'infraestructures de Telecomunicacions en edificis.
- Muntatge i manteniment d'instal·lacions Solars Fotovoltaïques.

Aquest és un mòdul de suport, per la qual cosa dóna resposta a la necessitat de proporcionar una adequada base teòrica i pràctica per a la comprensió de les funcions i característiques d'equips i elements electrònics, utilitzats en instal·lacions elèctriques, automatismes industrials, instal·lacions domòtiques, instal·lacions solars fotovoltaïques i ICT, entre altres.

La formació és de caràcter generalista; el mòdul pot ser comú en diferents Títols de la Família Professional i fins i tot servir per Títols d'altres famílies professionals que necessitin una formació electrònica de base.

## **2. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS**

La formació del mòdul contribueix a assolir els objectius generals a), b), c), d), e), g), l), m) i n) del cicle formatiu:

- a) Identificar els elements de les instal·lacions i equips, analitzant plànols i esquemes i reconeixent els materials i procediments previstos, per establir la logística associada al muntatge i manteniment.
- b) Delinear esquemes dels circuits i croquis o plànols d'emplaçament emprant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per configurar i calcular la instal·lació o equip.
- c) Calcular les dimensions físiques i elèctriques dels elements que constitueixen les instal·lacions i equips, aplicant procediments de càlcul, atenent les prescripcions reglamentàries per configurar les instal·lacions o l'equip.
- d) Valorar el cost dels materials i de la mà d'obra, consultant catàlegs i unitats d'obra, per elaborar el pressupost del muntatge o manteniment.
- e) Seleccionar els estris, eines, equips i mitjans de muntatge i de seguretat analitzant les condicions d'obra i considerant les operacions que s'han de realitzar, per apilar els recursos i mitjans necessaris.
- f) Aplicar tècniques de mecanitzat, connexió, mesurament i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat

per efectuar el muntatge o manteniment d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines.

- g) Analitzar i localitzar els efectes i les causes de disfunció o avaria en les instal·lacions i equips utilitzant equips de mesura i interpretant els resultats per efectuar les operacions de manteniment i reparació.
- h) Ajustar i substituir els elements defectuosos o deteriorats, desmuntant i muntant els equips i realitzant maniobres de connexió i desconnexió, analitzant plans de manteniment i protocols de qualitat i seguretat, per efectuar les operacions de manteniment i reparació.
- i) Comprovar la connexió, els aparells de maniobra i protecció, senyals i paràmetres característics, entre d'altres, utilitzant la instrumentació i protocols establerts en condicions de qualitat i seguretat per verificar el funcionament de la instal·lació o equip.

Per tal de garantir que en el lloc de feina les realitzacions professionals es duen a terme d'acord amb els criteris de realització establerts, en el procés d'ensenyament i aprenentatge cal aplicar a cada alumne els criteris d'avaluació corresponents en cada cas:

<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>Criteris d'Avaluació</b>
<p><b>1.</b> Reconeix circuits lògics combinacionals determinant les seves característiques i aplicacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han utilitzat diferents sistemes de numeració i codis.</li> <li><b>b.</b> S'han descrit les funcions lògiques fonamentals utilitzades en els circuits electrònics digitals.</li> <li><b>c.</b> S'han representat els circuits lògics mitjançant la simbologia adequada.</li> <li><b>d.</b> S'han interpretat les funcions combinacionals bàsiques.</li> <li><b>e.</b> S'han identificat els components i blocs funcionals.</li> <li><b>f.</b> S'han muntat o simulat circuits.</li> <li><b>g.</b> S'ha comprovat els circuits.</li> <li><b>h.</b> S'han identificat les diferents famílies de circuits integrats i la seva aplicació.</li> </ul>
<p><b>2.</b> Reconeix circuits lògics seqüencials determinant les seves característiques i aplicacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han descrit les diferències entre circuits combinacionals i seqüencials.</li> <li><b>b.</b> S'han descrit les diferències entre sistemes síncrons i asíncrons.</li> <li><b>c.</b> S'han identificat els components i blocs funcionals.</li> <li><b>d.</b> S'han utilitzat els instruments lògics de mesura adequats.</li> <li><b>e.</b> S'han muntat o simulat circuits.</li> <li><b>f.</b> S'ha comprovat circuits bàsics seqüencials.</li> <li><b>g.</b> S'han descrit aplicacions reals dels circuits amb dispositius lògics seqüencials.</li> </ul>
<p><b>3.</b> Reconeix circuits de rectificació i filtrat determinant les seves característiques i aplicacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han reconegut els diferents components.</li> <li><b>b.</b> S'han descrit els paràmetres i magnituds que caracteritzen els circuits amb components passius.</li> <li><b>c.</b> S'han utilitzat els instruments de mesura adequats (multímetre i oscil·loscopi, entre d'altres).</li> </ul>

Resultats d'aprenentatge	Criteris d'Avaluació
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>d.</b> S'han relacionat els components amb els símbols que apareixen en els esquemes.</li> <li><b>e.</b> S'han descrit els tipus de rectificadors i filtres.</li> <li><b>f.</b> S'han muntat o simulat circuits.</li> <li><b>g.</b> S'han obtingut els paràmetres i característiques elèctriques dels components dels sistemes.</li> <li><b>h.</b> S'han descrit les aplicacions reals d'aquest tipus de circuits.</li> </ul>
<p><b>4.</b> Reconeix fonts d'alimentació determinant les seves característiques i aplicacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han descrit les diferències entre fonts commutades i no commutades.</li> <li><b>b.</b> S'ha descrit el funcionament dels diferents blocs que componen els sistemes complets d'alimentació.</li> <li><b>c.</b> S'han identificat les característiques més rellevants proporcionades pels fabricants.</li> <li><b>d.</b> S'han descrit les diferents configuracions de circuits reguladors integrats.</li> <li><b>e.</b> S'han utilitzat els instruments de mesura adequats (multímetre i oscil·loscopi, entre d'altres).</li> <li><b>f.</b> S'han descrit les aplicacions reals.</li> <li><b>g.</b> S'ha comprovat fonts commutades.</li> <li><b>h.</b> S'han descrit aplicacions reals de les fonts commutades.</li> </ul>
<p><b>5.</b> Reconeix circuits amplificadors determinant les seves característiques i aplicacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han descrit diferents tipus de circuits amplificadors.</li> <li><b>b.</b> S'han descrit els paràmetres i característiques dels diferents circuits amplificadors.</li> <li><b>c.</b> S'han identificat els components amb els símbols que apareixen en els esquemes.</li> <li><b>d.</b> S'han muntat o simulat circuits.</li> <li><b>e.</b> S'ha verificat el seu funcionament.</li> <li><b>f.</b> S'han utilitzat els instruments de mesura adequats.</li> <li><b>g.</b> S'han descrit aplicacions reals dels circuits amplificadors.</li> </ul>
<p><b>6.</b> Reconeix sistemes electrònics de potència verificant les seves característiques i funcionament.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> S'han reconegut els elements dels sistemes electrònics de potència.</li> <li><b>b.</b> S'ha identificat la funció de cada bloc del sistema.</li> <li><b>c.</b> S'han enumerat les característiques més rellevants dels components.</li> <li><b>d.</b> S'han muntat o simulat circuits.</li> <li><b>e.</b> S'ha verificat el funcionament dels components (tiristor, DIAC, TRIAC entre d'altres).</li> <li><b>f.</b> S'han utilitzat els instruments de mesura adequats.</li> <li><b>g.</b> S'han visualitzat els senyals més significatives.</li> </ul>

Resultats d'aprenentatge	Criteris d'Avaluació
	h. S'han descrit aplicacions reals dels sistemes d'alimentació controlats.
7. Reconeix circuits de temporització i oscil·lació, verificant les seves característiques i funcionament.	<p>a. S'han reconegut els components dels circuits de temporització i oscil·lació amb dispositius integrats.</p> <p>b. S'ha descrit el funcionament de temporitzadors i oscil·ladors.</p> <p>c. S'ha verificat el funcionament dels circuits de temporització.</p> <p>d. S'ha verificat el funcionament dels circuits oscil·ladors.</p> <p>e. S'han utilitzat els instruments de mesura adequats.</p> <p>f. S'han muntat o simulat circuits.</p> <p>g. S'han visualitzat els senyals més significatives.</p> <p>h. S'han descrit aplicacions reals dels circuits amb dispositius integrats de temporització i oscil·loscopi</p>

### 3. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU

Les empreses de fabricació existents a Menorca estan augmentant el grau d'automatització de les instal·lacions gràcies al ús de les noves tecnologies. Però sobretot les empreses de serveis assumeixen el manteniment d'equips i instal·lacions elèctriques i electròniques cada cop més sofisticats, on els components i circuits electrònics hi tenen una important presència.

A més, aquestes empreses tendeixen a delegar en els seus professionals importants funcions i responsabilitats. Així, s'ha observat en elles la preferència per un perfil polivalent amb un alt grau d'autonomia, capacitat per a la presa de decisions, el treball en equip i la coordinació amb instal·ladors d'altres sectors. Per això, la formació de tècnics qualificats de nivell mitjà pren força rellevància dins l'entorn productiu i econòmic menorquí.

### 4. OBJECTIUS DEL MÒDUL

L'alumnat durant el procés educatiu ha d'adquirir la capacitat de dur a terme una sèrie de realitzacions professionals expressades en forma d'objectius, que coincideixen amb els resultats d'aprenentatge enunciats a l'apartat 2. Els resultats d'aprenentatge seran realitzacions professionals que es duran a terme correctament quan es trobi inserit en el món professional productiu.

### 5. METODOLOGIA

Les línies d'actuació bàsiques en el procés ensenyament-aprenentatge que permeten aconseguir els objectius del mòdul tractaran sobre:

- Utilització d'aplicacions pràctiques per identificar els fonaments de circuits electrònics bàsics.
- Representació gràfica d'esquemes electrònics amb la simbologia adequada.
- Elecció dels components i materials necessaris.
- Connexió d'equips i instruments de mesura i visualització.

- Verificació de la funcionalitat dels circuits electrònics bàsics.
- Aplicació de tècniques d'aprenentatge cooperatiu.

### **Procés d'ensenyament**

La metodologia serà eminentment pràctica, i serà el treball de l'alumne l'objecte de l'avaluació sistemàtica mitjançant l'observació dels procediments executats.

L'estructura de les classes serà la següent. Cada conjunt de 3 períodes es dividirà en un primer període durant el qual es presentaran en format classe magistral els continguts bàsics de la Unitat Didàctica, i els dos següents es dedicaran al muntatge d'un circuit electrònic en la protoboard. En funció de les característiques del circuit, es continuarà durant els 3 períodes següents amb la pràctica. Mentre els alumnes fan feina i conforme sorgeixin els dubtes i problemes, el professor explicarà els continguts adients a propòsit d'allò que s'hagi plantejat pels alumnes, seguint un procés de descoberta inicial per part dels alumnes, arran de la qual apareixerà l'explicació.

Pel que respecta al compromís entre autonomia de l'alumne i el guiatge del seu procés d'aprenentatge, s'ajustarà la intervenció del professor a les necessitats de cada alumne particular. Cal donar la informació necessària per iniciar els processos, respectar en cada moment el ritme de treball que afavoreixen l'exercici de la creativitat i l'aprenentatge funcional de procediments, i intervenir en els moments de dificultat o progressió.

### **Procés d'aprenentatge**

La gran majoria dels continguts es presentaran amb activitats de tipus procedimentals, amb el muntatge per l'alumne d'un circuit electrònic com a activitat principal de cada Unitat Didàctica.

En general es farà servir un procés basat en l'adquisició de competències i en l'execució de procediments contextualitzats, l'alumne haurà de passar per les tres fases següents:

- Apropiació de les dades rellevants respecte el procediment. Requereix dels alumnes atenció en la presentació, comprensió de les accions i els seus requeriments, i recordar-les.
- Execució de les accions del procediment. Els alumnes reproduïxen el procediment, adquirint un progressiu domini del mateix d'acord amb els resultats de la seva pròpia execució.
- Automatització de l'execució. Duu a un increment de l'habilitat en l'execució dels procediments al llarg del curs.

## **6. ORGANITZACIÓ DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES**

### ***Distribució dels continguts en les Unitats Didàctiques***

Els continguts establerts al Currículum s'organitzen en els següents Blocs, els quals donen lloc a la corresponent Unitat Didàctica al voltant d'una activitat o conjunt d'activitats pràctiques.

La referència que fa el currículum a “mesures amb el multímetre” i “mesures amb l'oscil·loscopi”, es duen a terme a totes les Unitats Didàctiques en el marc de la corresponent pràctica.

#### **1. Disseny i implementació de circuits digitals combinacionals**

- Introducció a les tècniques i sistemes digitals. Sistemes de numeració. Sistema binari.
- Portes lògiques: NOT, OR, AND, NOR, NAND. Simbologia. Circuits amb portes.



- Anàlisi de circuits combinacionals. Funcions lògiques, formés canòniques.
- Circuits combinacionals MSI: codificadors i descodificadors, multiplexors i demultiplexors, comparadors, generador de polsos.
- Aplicacions amb circuits combinacionals.

## **2. Aplicacions dels circuits digitals seqüencials**

- Biestables R-S, D i J-K
- Comptadors i registres de desplaçament.

## **3. Circuits analògics bàsics: Díodes i Transistors**

- El díode. Element. Funcions i usos.
- El transistor bipolar. Corba característica. Polarització.
- Amplificador amb transistor en emissor comú.
- El transistor en commutació: control de càrregues.

## **4. Font d'alimentació lineal**

- Rectificació i filtratge. Pont de díodes.
- Díodes Zener. Característiques.
- Fonts d'alimentació lineals. Estabilització i regulació amb dispositius integrats.

## **5. Circuits típics amb amplificador operacional**

- Característiques de l'amplificador operacional ideal.
- L'amplificador operacional com a amplificador inversor i no inversor. Sumadors i seguidor de tensió. Guany del circuit.

## **6. Electrònica de potència**

- Equips i circuits d'electrònica de potència.
- Components bàsics per al control de potència en alterna : tiristor, triac i diac.
- Sistemes d'alimentació controlats.
- Components optoelectrònics.

## **7. Circuits temporitzadors i oscil·ladors**

- Temporitzadors (discrets i integrats).
- Oscil·ladors (discrets i integrats).
- Aplicacions pràctiques amb circuits integrats.

## **Temporalització de les unitats Didàctiques**

Els continguts anteriors es distribuïran en les següents unitats didàctiques.

<b>Unitat Didàctica</b>	<b>Títol Unitat Didàctica</b>	<b>Períodes</b>	<b>Avaluació</b>
1	Disseny i implementació de circuits digitals combinacionals	24	Primera
2	Aplicacions dels circuits digitals seqüencials	12	
3	Circuits analògics bàsics: Díodes i Transistors	18	Segona
4	Font d'alimentació lineal	2	
5	Circuits típics amb amplificador operacional	10	
6	Electrònica de potència	15	Tercera
7	Circuits temporitzadors i oscil·ladors	15	

## **7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVALUACIÓ DEL MÒDUL**

Pel que fa a l'avaluació formativa, com a criteris d'avaluació generals dir que qualsevol activitat d'aprenentatge dins l'aula servirà com a activitat d'avaluació, i que es consideraran els conceptes, els procediments i les actituds, reflectits en els criteris d'avaluació de cada unitat didàctica.

S'ha d'informar a principi de curs, i sempre que sigui necessari durant el seu desenvolupament, sobre els criteris que en cada cas s'estableixen per a l'avaluació.

La informació obtinguda servirà també per modificar la programació, si cal, i adequar-la a aquell alumne/a o grup d'alumnes que així ho requereixin.

Pel que fa a l'avaluació sumativa, proporcionarà informació del grau d'assoliment dels objectius a partir del registre sistemàtic d'observacions del procés d'aprenentatge, del desenvolupament de les activitats pràctiques, dels treballs realitzats per l'alumnat i de les proves específiques que s'hagin planificat, i servirà per modular la intervenció amb l'alumnat.

En general, els instruments d'avaluació estaran entre els següents.

- Observació sistemàtica en l'execució de procediments: muntatge de circuits electrònics; verificació del funcionament dels circuits electrònics, diagnòsi i resolució de problemes, presa de mesures i valors; càlcul de circuits i resolució de problemes; realització d'esquemes i plànols.
- Proves escrites sobre conceptes qualssevol, i/o procediments de càlcul de circuits. De resposta tancada, respostes breus, exposicions d'un tema, redacció d'un procediment.  
L'alumne/a ha de respondre d'acord amb el què el professor ha explicat verbalment, o segons els apunts escrits que se li han proporcionat. Si es tracta d'una qüestió que planteja la resolució d'un problema, l'alumne arriba a la solució correcta d'acord amb el procediment establert.
- Problemes lliurats o resolts a classe sobre circuits electrònics.

- Treballs específics a partir de lectures sobre l'Electrònica. Es tracta de tots aquells treballs, redaccions, informes, projectes, resums, estudis, etc., els quals han de ser redactats per l'alumne, tenir un objectiu/s, tema o finalitat/s relacionada directament amb el mòdul en qüestió, i amb una dificultat en consonància amb els continguts impartits i el nivell de maduresa intel·lectual de l'alumne.

Els criteris d'avaluació seran que el treball redactat per l'alumne estigui d'acord i totalment relacionat amb el tema o objectiu/s, no presenti discrepàncies amb els continguts del mòdul, i la redacció presenti la correcció adequada i desitjable segons l'itinerari formatiu previ de l'alumne.

- Observació d'actituds professionals i comportaments personals:
  - Autonomia.
  - Treball en equip.
  - Habilitats socials.
  - Iniciativa i esperit emprenedor.
  - Adaptabilitat a noves situacions i problemes.
  - Amplitud de mires en la professió i com a ciutadà.
  - Responsabilitat.
  - Participació activa. Escolta activa dels ensenyaments del professor.
  - Ordre i mètode sistemàtic de treball.
  - Assistència i puntualitat.
  - Preocupació per la qualitat i optimització del treball.
  - Interès per la professió de tècnic electricista.
  - Interès pel seu futur professional dins el sector productiu.

L'observació del treball de l'alumne en el muntatge i verificació dels circuits electrònics plantejats en els activitats pràctiques serà l'estratègia emprada per definició i per defecte per avaluar totes les Unitats Didàctiques, i a la qual se li assigna el major pes per establir la qualificació final del mòdul.

En el cas dels treballs, informes de les pràctiques, etc., s'hauran de lliurar dins del termini establert. Fer-ho sense raó justificada pot significar la no acceptació, i per tant, una qualificació de zero punts. En cas que es lliuri al professor un treball o activitat copiada o plagiada literalment i majoritàriament, o similar, la qualificació també serà de zero.

Per al seguiment de la matèria, cada alumne/a haurà de tenir i emplenar una llibreta de les característiques indicades pel professor. La llibreta, on l'alumne/a anotarà tot allò explicat a la classe, així com les seves conclusions i treballs, i en qualsevol cas el desenvolupament de les pràctiques, constituirà un instrument d'avaluació més. Donada la tipologia de l'alumnat aquesta disposició no s'aplicarà en el grup del capvespre.

### **Criteris de qualificació**

Tots els productes de l'alumne obtindran una qualificació d'acord amb els criteris d'avaluació corresponents enunciats en cada unitat didàctica.

La qualificació final del mòdul s'obtindrà de la mitja ponderada que resultarà d'aplicar els percentatges assignats a cada activitat d'avaluació (prova, problema/es, muntatge, observació sistemàtica de determinat procediment, comportament evidenciat i registrat, etc.), des de l'inici fins el final del curs.

La ponderació respectarà la següent distribució, diferenciada per al mateix cicle formatiu en torn de matí o en torn de capvespre atenent a la tipologia de l'alumnat, i la disponibilitat de material i el núm. d'alumnes, factors que condicionen les activitats d'ensenyament i aprenentatge, les activitats d'avaluació, i per tant el diferent pes assignat a cada instrument d'avaluació:

<b>Conjunt d'instruments</b>	<b>Percentatge ELE21-A</b>	<b>Percentatge ELE21-C</b>
Activitats pràctiques	30 %	30 %
Assistència	10 %	10 %
Actituds personals i professionals	10 %	10 %
Proves escrites	50 %	50 %

Dins cada apartat es podrà establir una ponderació per a cada activitat d'avaluació individual, en funció de la seva naturalesa i importància relativa dins el conjunt d'activitats dins cada apartat.

El resultat de les activitats pràctiques utilitzarà com a instruments d'avaluació els informes lliurats per l'alumne/a, dins la llibreta o separadament, i l'observació sistemàtica de la feina dins l'aula feta pel professor al llarg del curs.

Les faltes d'assistència descomptaran la puntuació corresponent, independentment de si són justificades o no, atès que per avaluar el mòdul es condició necessària l'assistència a classe.

Les actituds seran de tipus personal, social i sobretot professional, i obtindran una valoració d'acord amb l'observació dels comportaments de l'alumne dins la classe.

A les proves escrites es podran demanar tots els continguts teòrics del mòdul explicats fins aquell moment, des del punt de vista conceptual i procedimental: conceptes bàsics sobre electrònica, components i circuits, i càlculs senzills.

Per aplicar els percentatges i fer mitjana amb les proves escrites és condició haver obtingut un 4 com a mínim en cada una d'elles.

A final de curs la qualificació mitjana de les proves escrites ha de ser major o igual a 5 per poder aprovar el mòdul. Es farà mitjana a partir de 4.

S'acordarà amb l'alumne de manera personalitzada quines de les unitats no superades haurà de recuperar així com l'instrument d'avaluació (prova, pràctica, treball, etc.). En tots els casos es farà la darrera setmana de juny.

## **8. ESTRATÈGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT I PELS ALUMNES AMB NEE**

En general no es contempla la diversitat d'interessos atès el nivell en què ens trobem i el caràcter específic d'aquest Cicle Formatiu. No és aplicable l'elaboració d'ACI Significatives.

L'atenció a la diversitat és una de les idees bàsiques del nou model educatiu, i com a tal es considera a l'hora de desenvolupar les activitats d'ensenyament i aprenentatge d'aquest mòdul.

En aquest sentit, l'atenció a la diversitat en el mòdul d'Electrotècnia prendrà com a punt de partida el nivell de coneixements que l'alumne hagués assolit en els nivells inferiors.

Un cop establertes les característiques de cada alumne, i tal com es vagi desenvolupant el curs, el professor determinarà la conveniència de realitzar alguna adaptació en els instruments d'avaluació a determinats alumnes individualment.

Les adaptacions en els instruments podran consistir en la realització de proves específiques que completin el procés d'avaluació aportant noves dades sobre el procés d'aprenentatge de l'alumne.

En principi les activitats d'ensenyament i aprenentatge de presentació de conceptes seran les mateixes per tots. Pel que respecta a les activitats que hagin de realitzar els alumnes, els corresponents enunciats i per tant la dificultat poden ser extraordinàriament diferents per cada alumne, en consonància amb les capacitats i habilitats de cadascun sense renunciar en cap cas a l'assoliment de totes les capacitats terminals del mòdul.

Finalment, el professor incidirà en les sessions de classe en aquells alumnes que tinguin més dificultats a l'hora de desenvolupar els procediments per la comprensió i aprenentatge dels continguts d'aquest mòdul. Això vol dir que se'ls proporcionarà ajut addicional, és a dir, que el grau d'autonomia per desenvolupar els procediments anirà en consonància amb les capacitats de l'alumne.

En conclusió, les mesures que s'empraran per atendre la diversitat de capacitats de l'alumnat tant per excés com per insuficiència són les següents: atenció personalitzada; creació de grups de treball ad hoc; treballs específics; instruments d'avaluació personalitzats; valoració individualitzada de les capacitats personals i emocionals.

## **9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL**

Per als muntatges i pràctiques s'emprerà el material didàctic, entrenadors, components, circuits, equips i dispositius del Departament d'Electricitat, ubicats al Laboratori d'Electrònica.

Serà necessari l'ús d'un ordinador personal que l'alumne haurà de portar sempre que sigui possible.

## **10. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS EN L'ÀMBIT DEL MÒDUL**

No se'n preveu cap.

***PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL  
MÒDUL***

# **M3 - ELECTROTÈCNIA**

***CICLE FORMATIU INSTAL·LACIONS  
ELÈCTRIQUES I AUTOMÀTIQUES***

**CURS 2019-2020**

**Professors:**

*Rafel Andreu Güell*

## 1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART

Pertany al Cicle Formatiu de Grau Mitjà corresponent al títol Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques que ve determinat per la següent normativa:

- Reial Decret 177/2008 pel qual s'estableix el títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques i es fixen les seves ensenyances mínimes.
- Ordre EDU/2185/2009 per la qual s'estableix el currículum del Cicle Formatiu de Grau Mitjà corresponent al títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques.

El mòdul d'Electrotècnia és un mòdul professional de suport d'aquest Cicle Formatiu, per la qual cosa dona resposta a la necessitat de proporcionar una adequada base teòrica i pràctica per a la comprensió de les funcions i característiques d'equips i elements electrònics, utilitzats en instal·lacions elèctriques, automatismes industrials, instal·lacions domòtiques, instal·lacions solars fotovoltaiques i ICT, entre altres.

L'electrotècnia estudia les aplicacions de l'electricitat i els fenòmens elèctrics i electromagnètics des del punt de vista de la utilitat pràctica inclosos en tres grans camps del coneixement:

- Els conceptes i lleis científiques que expliquen el funcionament i comportament dels diferents sistemes, aparells, receptors i màquines elèctriques.
- Les lleis, teoremes i tècniques d'anàlisi, càlcul i predicció del comportament dels diferents circuits elèctrics i electrònics.
- Els elements amb què es construeixen circuits, aparells i màquines elèctriques: representació, disposició, normalització, connexions i característiques.

## 2. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS (MÒDUL) EN RELACIÓ ALS ELEMENTS PRODUCTIUS (UNITAT DE COMPETÈNCIA)

Les unitats de competència en les qual es basa el mòdul professional i que apareixen en el títol són les següents:

- a) Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les instal·lacions i equips.*
- b) Configurar i calcular instal·lacions i equips determinant l'emplaçament i mides dels elements que els constitueixen, respectant les prescripcions reglamentaries.*
- h) Instal·lar i mantenir màquines elèctriques rotatives i estàtiques en condicions de qualitat i seguretat.*
- i) Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajust i substitució dels seus elements, restituint el seu funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient*

- j) Verificar el funcionament de la instal·lació o equip mitjançant proves funcionals i de seguretat per a procedir a la seva posada en funcionament o servei.*
- k) Elaborar la documentació tècnica i administrativa d'acord amb la reglamentació i normativa vigent i segons les necessitats del client.*
- l) Aplicar els protocols i normes de seguretat, de qualitat i respecte al medi ambient en les intervencions realitzades en els processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.*

### **3. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU**

En primer lloc, dir que aquests alumnes exerciran la seva activitat professional en petites i mitjanes empreses, majoritàriament privades, dedicades al muntatge i manteniment d'infraestructures de telecomunicació en edificis, màquines elèctriques, sistemes automatitzats, instal·lacions elèctriques de baixa tensió i sistemes domòtics, bé per compte propi o aliè.

Per altra banda, les ocupacions i llocs de treball més rellevants seran els següents:

- o Instal·lador-mantenidor electricista.
- o Electricista de construcció.
- o Electricista industrial.
- o Electricista de manteniment.
- o Instal·lador-mantenidor de sistemes domòtics.
- o Instal·lador-mantenidor d'antenes.
- o Instal·lador de telecomunicacions en edificis d'habitatges.
- o Instal·lador-mantenidor d'equips i instal·lacions telefòniques.
- o Muntador d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica.

### **4. CONCRECIÓ DE LES CAPACITATS TERMINALS (OBJECTIUS)**

Les realitzacions professionals que l'alumne ha d'adquirir durant el procés educatiu per tal d'evidenciar-ne un correcte desenvolupament quan es trobi introduït en el món professional productiu són les següents:

- Coneixement de les lleis i principis bàsics de l'electricitat i l'electromagnetisme.
- Adquisició de tècniques per a la realització de càlculs en circuits elèctrics de CC, de CA monofàsic i de CA trifàsic.
- Reconeixement dels riscos elèctrics i de la importància d'observar sempre les adequades mesures de seguretat.
- Coneixement de les màquines elèctriques, el seu comportament i característiques de funcionament, a través tant de càlculs com de la realització dels assajos tipus.



## 5. PRINCIPIS METODOLÒGICS

Com sabem, el caràcter fonamentalment procedimental dels ensenyaments de la Formació Professional fa que el desenvolupament de la programació, bàsicament el disseny de les Unitats Didàctiques, hagi de girar sempre al voltant dels continguts de procediments, i d'aquesta manera ha quedat establert en el Projecte Curricular de Cicle de l'Institut.

Així, els continguts de les unitats didàctiques s'organitzen entorn dels procediments, coneixements procedimentals, o continguts organitzadors. Els continguts conceptuals i actitudinals constitueixen els continguts de suport.

El disseny de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, vehicle que permet mitjançant la transmissió dels continguts l'adquisició de les capacitats terminals, és a dir, assolir els objectius del mòdul contribuint així als del cicle formatiu, haurà de fonamentar-se en una metodologia encaminada bàsicament a l'aprenentatge dels procediments.

Per tant, s'organitzaran les classes amb la finalitat que l'alumne adquireixi la capacitat de dur a terme els procediments establerts. És a dir, els procediments seran el contingut organitzador de les unitats didàctiques determinades en les programacions de tots els mòduls del cicle formatiu.

Siguin quins siguin els procediments que els alumnes han d'aprendre i les activitats dissenyades amb aquesta finalitat, per ensenyar els procediments l'alumne haurà de passar per les tres fases següents:

1. Apropiació de les dades rellevants respecte el procediment. Requereix dels alumnes atenció en la presentació, comprensió de les accions i els seus requeriments i recordar-les.
2. Execució de les accions que constitueixen el procediment. Els alumnes reproduïen el procediment, adquirint un progressiu domini del mateix d'acord amb els resultats de la seva pròpia execució.
3. Automatització de l'execució. Duu a un increment de l'habilitat en l'execució del procediment.

Per tant es proposen les següents estratègies per l'ensenyament i aprenentatge dels procediments:

- *Clarificació dels objectius*: consisteix en detallar i comprovar el grau de comprensió que l'alumne té sobre el resultat final al qual ha de conduir el procediment.
- *Algorimització del procediment*: qualsevol procediment es caracteritza per consistir en una sèrie d'accions, passes, tasques o operacions seqüencials. Cal per tant presentar quina és aquesta seqüència d'accions en cada cas.

- *Representació gràfica* : consisteix senzillament en emprar suports gràfics que sintetitzin la seqüència del procediment. Per exemple diagrames de flux, de blocs, etc.
- *Verbalització del procediment*: es tracta de demanar l'alumne que oralment o per escrit expliqui en què consisteix el procediment. Amb això l'alumne ha de revisar mentalment els passos que ha de seguir més tard en l'execució procedimental.
- *Anticipació d'errors*: l'aprenentatge per assaig i error és una forma d'aprenentatge natural limitada. Resulta més rendible pedagògicament anticipar-se a l'aparició dels errors, a més d'ésser més adequat pel treball en el món productiu. Caldrà a més fer èmfasi en els punts més complicats on hom pot entrebancar-se, indicant la realització correcta i quines són les incorreccions típiques.
- *Anàlisi de realitzacions* : un aprenentatge constructiu dels procediments requereix d'una revisió de les pròpies actuacions. Es tracta de seguir un procés de raonament regressiu que permeti analitzar el procediment ja executat pel que fa al resultat obtingut en relació amb l'objectiu establert inicialment, i el procés que s'ha seguit, analitzant les dificultats, les adaptacions realitzades, els errors comesos, els dubtes apareguts, etc.
- *Recerca de situacions*: es tracta de demanar l'alumne que plantegi situacions diferents a les treballades en les activitats d'ensenyament, on pugui aplicar-se el procediment. D'aquesta manera augmenta el domini sobre el procediment. En una segona fase es comparteixen les propostes individuals a nivell de grup.
- *Autodeterminació de la seqüència*: Es tracta de la metodologia oposada a la presentada en l'apartat anterior. És a dir, que sigui el propi alumne el que formuli preguntes, donat l'objectiu del procediment, els passos que al seu entendre han de seguir-se per arribar-hi. El treball realitzat haurà de ser completada amb una revisió o posada en comú que ratifiqui la correcció de la proposta o rectifiqui les accions incorrectes.

En conclusió, les activitats d'ensenyament i aprenentatge es fonamentaran en les que s'indiquen a continuació.

- Exposició per part del professor dels continguts conceptuals de la unitat didàctica.
- Realització d'exercicis de càlcul.
- Realització d'esquemes, dibuixos i gràfics.
- Realització de proves escrites on l'alumne exposa els coneixements conceptuals adquirits.
- Descripció dels mitjans i materials necessaris.

- Realització de mesures, utilitzant els instruments adequats de forma correcta.
- Recopilació d'informació en catàlegs, documentacions tècniques, revistes, etc., sobre materials i equips emprats.

## 6. ORGANITZACIONS DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES

Són els continguts adaptats al nostre context que apareixen a l'Ordre EDU/2185/2009 del 3 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà corresponent al títol de tècnic en instal·lacions elèctriques i automàtiques.

### 1. Corrent continu

Generació i consum d'electricitat. Efectes de l'electricitat. Aïllants, conductors i semiconductors. Càrregues elèctriques. Circuit elèctric. Moviment de càrregues. Intensitat de corrent. Manteniment de la diferència de potencial. Generadors de fem. Sentit real i convencional del corrent. Corrent Continu (CC) i Corrent Altern (CA). Sistema Internacional d'Unitats (SIU). Unitats d'intensitat i tensió elèctriques. Simbologia. Instruments de mesura de corrent i tensió. Resistència elèctrica. Llei d'*Ohm*. Resistència d'un conductor. Resistència interna d'un generador. Unitats de resistència i resistivitat. Potència elèctrica. Energia elèctrica. Rendiment. Efecte tèrmic de l'electricitat. Llei de *Joule*. Aplicacions i inconvenients. Làmpades d'incandescència. Altres tipus de làmpades. Mesures de resistència. Llei d'*Ohm* generalitzada per a circuits de CC. Associació de resistències. Associació en sèrie. Associació en paral·lel. Associació de generadors. Circuits amb associacions sèrie - paral·lel. Circuits amb diferents malles. Lleis de *Kirchhoff*. Mesures de tensió i intensitat en circuits de CC. Materials aïllants. Rigidesa dielèctrica. Característiques i funcionament d'un condensador. Capacitat. Càrrega i descàrrega d'un condensador. Associació de condensadors. Associació en sèrie. Associació en paral·lel. Mesures de capacitat.

### 2. Corrent altern

Avantatges davant el CC. Generació de corrents alterns. Valors característics. Comportament dels receptors elementals (resistència, bobina pura, condensador) en CA monofàsic. Circuits RLC sèrie en CA monofàsic. Potència en CA monofàsic. Factor de potència. Acoblament en paral·lel de receptors de CA monofàsic. Ressonància. Resolució de circuits de CA monofàsic. Càlculs en instal·lacions monofàsiques domèstiques i industrials. Mesures de tensió, intensitat i potència en circuits monofàsics. Mesures de freqüència i factor de potència.

### 3. Sistemes trifàsics

Avantatges davant els sistemes monofàsics. Generació de corrents alterns trifàsics. Connexió de generadors trifàsics. Connexió de receptors trifàsics. Potència en sistemes trifàsics. Correcció del factor de potència. Mesures de tensions i intensitats en sistemes trifàsics. Mesures de

potència activa en sistemes trifàsics. Mesures d'energia en sistemes trifàsics. Instal·lacions industrials trifàsiques.

#### 4. Electromagnetisme

Magnetisme. Camp magnètic produït per un imant. Camp magnètic creat per un corrent elèctric. Materials magnètics. Magnituds magnètiques. Corbes de magnetització. Histèresi magnètica. Circuits magnètics. Interaccions entre camps magnètics i corrents elèctrics. Forces damunt corrents situats a l'interior de camps magnètics. Definició d'amper. Forces electromagnètiques induïdes. Experiències de *Faraday*. Llei de *Faraday*. Sentit de la força electromotriu induïda: Llei de *Lenz*. Corrents de *Focault*. Forces electromotrius auto induïdes.

#### 5. Transformadors

Principi de funcionament. El transformador monofàsic. Assajos en buit i en curtcircuit. Caiguda de tensió. Rendiment. Autotransformador. El transformador trifàsic. Grups de connexió. Acoblament en paral·lel. El transformador de distribució.

#### 6. Màquines de corrent continu

Constitució de la màquina de corrent continu. Principi de funcionament com a generador. Reacció de l'induït. Tipus d'excitació. Assajos i corbes característiques de la dinamo. Principi de funcionament com a motor. Parell motor. Característiques mecàniques. Regulació de la velocitat. Inversió del sentit de gir.

#### 7. Màquines rotatives de corrent altern

Tipus i utilitats dels alternadors. Constitució de l'alternador trifàsic. Principi de funcionament de l'alternador trifàsic. Acoblament d'alternadors. Constitució i tipus del motor asíncron trifàsic. Principi de funcionament: camp giratori. Característica mecànica. Sistemes d'arrencada. Inversió del sentit de gir. Regulació de la velocitat. Motors monofàsics. Motors especials.

En qualsevol cas la descripció acurada dels continguts que es desenvolupen en cada unitat de treball es troba dins la corresponent Programació d'Aula del mòdul, on s'especifica detalladament quin són els continguts que cal presentar, realitzar o demostrar en cada cas.

### **Temporalització**

Els continguts anteriors es distribuïran en les següents unitats didàctiques. El temps teòric disponible llevat dies no lectius són 36 setmanes i 203 hores, 13 setmanes la primera avaluació 9 setmanes la segona i 14 la tercera. La temporalització general del curs serà la següent:

<b>Pràctica</b>	<b>Títol de la Pràctica o Unitat Didàctica</b>	<b>Períodes de classe</b>	<b>Avaluació</b>
-----------------	--	---------------------------	------------------

1	Magnituds i components elèctrics (inclou repàs d'eines matemàtiques bàsiques)	<b>14</b>	<b>Primera</b>
2	Circuits de corrent continu (CC)	<b>42</b>	
3	Circuits de corrent altern monofàsic (inclou repàs d'eines matemàtiques bàsiques)	<b>17</b>	
		<b>33</b>	<b>Segona</b>
4	Circuits trifàsics	<b>18</b>	
5	Electromagnetisme	<b>18</b>	
6	Transformadors	<b>8</b>	
		<b>14</b>	<b>Tercera</b>
7	Màquines elèctriques de CC	<b>24</b>	
8	Màquines elèctriques de CA	<b>15</b>	
	Total	<b>203</b>	

## 7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVALUACIÓ DEL MÒDUL

Pel que fa a l'avaluació formativa, com a criteris d'avaluació generals dir que:

- Qualsevol activitat d'aprenentatge dins l'aula servirà com a activitat d'avaluació.
- Es consideraran els conceptes, els procediments i les actituds, reflectits en els criteris d'avaluació de cada unitat didàctica.

S'ha d'informar a principi de curs, i sempre que sigui necessari durant el seu desenvolupament, sobre els criteris que en cada cas s'estableixen per a l'avaluació.

La informació obtinguda servirà també per modificar la programació, si cal, i adequar-la a aquell alumne/a o grup d'alumnes que així ho requereixin.

Pel que fa a l'avaluació sumativa, proporcionarà informació del grau d'assoliment dels objectius a partir del registre sistemàtic d'observacions del procés d'aprenentatge, del desenvolupament de les activitats pràctiques, dels treballs realitzats per l'alumnat i de les proves específiques que s'hagin planificat, i servirà per modular la intervenció amb l'alumnat.

En general, els instruments d'avaluació estaran entre els següents.

- Proves escrites sobre conceptes qualssevol, i/o procediments de càlcul de circuits. De resposta tancada, respostes breus, exposicions d'un tema, redacció d'un procediment.

L'alumne/a ha de respondre d'acord amb el què el professor ha explicat verbalment, o segons els apunts escrits que se li han proporcionat.

Si es tracta d'una qüestió que planteja la resolució d'un problema, l'alumne arriba a la solució correcta d'acord amb el procediment establert.

- Problemes lliurats fets fora de classe, o resolts a classe, sobre circuits de CC o de CA.
- Observació sistemàtica en l'execució de procediments:
  - Càlcul de circuits i resolució de problemes.
  - Realització d'esquemes i plànols.
  - Muntatge de circuits si escau.
- Treballs específics a partir de lectures sobre l'Electrotècnia.

Es tracta de tots aquells treballs, redaccions, informes, projectes, resums, estudis, etc., els quals han de ser redactats per l'alumne, tenir un objectiu/s, tema o finalitat/s relacionada directament amb el mòdul en qüestió, i amb una dificultat en consonància amb els continguts impartits i el nivell de maduresa intel·lectual de l'alumne.

Els criteris d'avaluació seran que el treball redactat per l'alumne estigui d'acord i totalment relacionat amb el tema o objectiu/s, no presenti discrepàncies amb els continguts del mòdul, i la redacció presenti la correcció adequada i desitjable segons l'itinerari formatiu previ de l'alumne.

- Observació d'actituds professionals i comportaments personals:
  - Autonomia.
  - Treball en equip.
  - Habilitats socials.
  - Iniciativa i esperit emprenedor.
  - Adaptabilitat a noves situacions i problemes.
  - Amplitud de mires en la professió i com a ciutadà.
  - Responsabilitat.
  - Participació activa. Escolta activa dels ensenyaments del professor.
  - Ordre i mètode sistemàtic de treball.
  - Assistència i puntualitat.
  - Preocupació per la qualitat i optimització del treball.
  - Interès per la professió de tècnic electricista.
  - Interès pel seu futur professional dins el sector productiu.

Per al seguiment de la matèria, cada alumne/a haurà de tenir i emplenar una llibreta de les característiques indicades pel professor. La llibreta, on l'alumne/a anotarà tot allò explicat a la classe, així com les seves conclusions i treballs, i si escau el desenvolupament de les pràctiques, constituirà un instrument d'avaluació més. Donada la tipologia de l'alumnat aquesta disposició no s'aplicarà en el grup del capvespre.

## **Criteris de qualificació**

Tots els productes de l'alumne obtindran una qualificació d'acord amb els criteris d'avaluació corresponents enunciats en cada unitat didàctica.

La qualificació final del mòdul s'obtindrà de la mitja ponderada que resultarà d'aplicar els percentatges assignats a cada activitat d'avaluació (prova, problema/es, muntatge, observació sistemàtica de determinat procediment, comportament evidenciat i registrat, etc.), des de l'inici fins el final del curs.

En general la ponderació respectarà la següent distribució, diferenciada per al mateix cicle formatiu en torn de matí o en torn de capvespre atenent a la tipologia de l'alumnat, i la disponibilitat de material i el núm. d'alumnes, factors que condicionen les activitats d'ensenyament i aprenentatge, les activitats d'avaluació, i per tant el diferent pes assignat a cada instrument d'avaluació:

<b>Conjunt d'instruments</b>	<b>Percentatge ELE21-A</b>	<b>Percentatge ELE21-C</b>
Resolució d'exercicis dins o fora de la classe	20%	20%
Exàmens escrits	60%	60%
Actituds personals i professionals	10%	10%
Assistència	10%	10%

Dins cada apartat es podrà establir una ponderació per a cada activitat d'avaluació individual, en funció de la seva naturalesa i importància relativa dins el conjunt d'activitats dins cada apartat.

L'assistència és valorarà seguint una relació entre el percentatge assignat a aquest apartat i el número de sessions de classe fetes efectivament durant el curs. Les faltes d'assistència descomptaran la puntuació corresponent, independentment de si són justificades o no, atès que per avaluar el mòdul es condició necessària l'assistència a classe.

Al cicle impartit en torn de matí, sobre 10, es descomptarà un punt cada dues hores d'inassistència, atenent la importància d'escoltar les explicacions del professor i de ser observat i corregit en el desenvolupament de les activitats pràctiques.

Les actituds seran de tipus personal, social i sobretot professional, i obtindran una valoració d'acord amb l'observació dels comportaments de l'alumne dins la classe.

Als exàmens, en principi un o més per a cada unitat didàctica, es podran demanar tots els continguts teòrics del mòdul explicats fins aquell moment, des del punt de vista conceptual i procedimental: conceptes bàsics sobre electrotècnica, components i circuits, i càlculs senzills. Però per damunt de tot, consistiran en la realització de càlculs en base a circuits de corrent continu, de corrent altern, de circuits electromagnètics, o de màquines elèctriques.

Les qualificacions obtingudes en la primera i segona avaluació s'obtiniran assignant una ponderació a cada activitat d'avaluació disponible des de principi de curs fins el moment de l'avaluació, sense respectar necessàriament els percentatges anteriors, i tindrà un caràcter estrictament orientatiu sobre el procés d'aprenentatge de l'alumne. No seran tingudes en compte per al càlcul de la qualificació de final de curs.

Al cicle impartit en el torn de matí, a final de curs la qualificació mitjana dels exàmens ha de ser major o igual a 5 per poder aprovar el mòdul. Serà una excepció a la regla anterior aquella persona que obtingui una qualificació final igual o per damunt de 4, i aprovi els mòduls d'Instal·lacions Elèctriques d'Interior i d'Automatismes i Quadres, que tindrà dret a una revisió de les qualificacions o a un mecanisme extraordinari d'avaluació per a poder superar el mòdul, amb l'objectiu de no impedir la promoció a 2n curs.

El resultat matemàtic de la qualificació de final de curs serà arrodonit a un valor sencer sense decimals. De 0,0 a 0,4 s'arrodoneix a 0 i de 0,5 a 0,9 s'arrodoneix a 1.

## **Recuperació**

Si un alumne/a té expectatives de promocionar a segon curs i es preveu que suspengui el mòdul d'Electrotècnia, el darrer mes del curs es podrà establir de manera personalitzada la recuperació d'una o diverses unitats didàctiques no superades, així com l'instrument d'avaluació (prova, pràctica, treball, etc.).

## **8. ESTRATEGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT I PELS ALUMNES AMB NECESSITATS EDUCATIVES ESPECIALS**

En general no es contempla la diversitat d'interessos atès el nivell en què ens trobem i el caràcter específic d'aquest Cicle Formatiu. No és aplicable l'elaboració d'ACI Significatives.

L'atenció a la diversitat és una de les idees bàsiques del nou model educatiu, i com a tal es considera a l'hora de desenvolupar les activitats d'ensenyament i aprenentatge d'aquest mòdul.

En aquest sentit, l'atenció a la diversitat en el mòdul d'Electrotècnia prendrà com a punt de partida el nivell de coneixements que l'alumne hagués assolit en els nivells inferiors.

Un cop establertes les característiques de cada alumne, i tal com es vagi desenvolupant el curs, el professor determinarà la conveniència de realitzar alguna adaptació en els instruments d'avaluació a determinats alumnes individualment.

Les adaptacions en els instruments podran consistir en la realització de proves específiques que completin el procés d'avaluació aportant noves dades sobre el procés d'aprenentatge per part de l'alumne.

En principi les activitats d'ensenyament i aprenentatge de presentació de conceptes seran les mateixes per tots. Pel que respecta a les activitats que hagin de realitzar els alumnes, els corresponents enunciats i per tant la dificultat poden ser extraordinàriament diferents per cada alumne, en



consonància amb les capacitats i habilitats de cadascun sense renunciar en cap cas a l'assoliment de totes les capacitats terminals del mòdul.

Finalment, el professor incidirà en les sessions de classe en aquells alumnes que tinguin més dificultats a l'hora de desenvolupar els procediments per la comprensió i aprenentatge dels continguts d'aquest mòdul. Això vol dir que se'ls proporcionarà ajut addicional, és a dir, que el grau d'autonomia per desenvolupar els procediments anirà en consonància amb les capacitats de l'alumne.

En conclusió, les mesures que s'empraran per atendre la diversitat de capacitats de l'alumnat tant per excés com per insuficiència són les següents: atenció personalitzada; creació de grups de treball ad hoc; treballs específics; instruments d'avaluació personalitzats; valoració individualitzada de les capacitats personals i emocionals.

## **9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL**

A priori no hi ha requeriments específics de recursos necessaris. Els alumnes han de disposar del material escolar bàsic, incloent-hi calculadora científica (però el més important és que la sàpiguen emprar). El professor proporcionarà apunts fotocopiats per a cada unitat didàctica, així com enunciats de problemes i problemes resolts. Per tant no hi ha cas de fixar un llibre de text. Açò sí, es altament recomanable que els alumnes disposin d'un llibre de consulta general sobre Electrotècnia, de qualsevol de les editorials que ofereixen textos adaptats a aquest mòdul i aquest cicle formatiu.

## **10. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS EN L'ÀMBIT DEL MÒDUL**

No es té previst cap sortida específica d'aquest mòdul.

**PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL  
MÒDUL**

*M4 - Instal·lacions Elèctriques Interiors*

**CICLE FORMATIU**

*Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques*

**CURS 2019-2020**

**Professor/a:**

*Laura Mercadal*

## **1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART**

### **Àmbit**

El mòdul d'instal·lacions elèctriques interiors es troba dintre del títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques (RD 177/2008, de 8 de febrer), aquest queda identificat de la següent manera:

Denominació: Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques.

Nivell: Formació Professional de Grau Mitjà.

Durada: 2000 hores.

Família Professional: Electricitat i Electrònica.

Referent europeu: CINE-3 (Classificació Internacional Normalitzada de l'Educació).

### **Perfil professional del títol**

El perfil professional del títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques queda determinat per la seva competència general, les seves competències professionals, personals i socials, i per la relació de qualificacions i, si escau, unitats de competència del Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals incloses en el títol.

### **Competència general**

La competència general d'aquest títol consisteix en muntar i mantenir infraestructures de telecomunicació en edificis, instal·lacions elèctriques de baixa tensió, màquines elèctriques i sistemes automatitzats, aplicant normativa i reglamentació vigent, protocols de qualitat, seguretat i riscos laborals, assegurant la seva funcionalitat i respecte al medi ambient.

### **El mòdul**

D'acord amb l'Ordre EDU/2185/2009, de 3 de juliol, pel que s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà corresponen al títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques, i segons el seu annex II; el mòdul d'instal·lacions elèctriques interiors tindrà una durada de 295 hores que és cursaran durant el primer curs a raó de 9 hores setmanals

## **2. PROFESSORAT I ALUMNAT**

### **Professorat**

Els estudis corresponents al cicle formatiu de grau mitjà corresponents al títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques s'ofereixen en torn de matí o de tarda. La distribució del professorat i de grups és:

- Torn de matí, grup ELE21A:
  - o Joan Fàbregues Vinent (9h/setmana)
- Torn de tarda, grup ELE21C:
  - o Laura Mercadal (9h/setmana)

### **3. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS DEL MÒDUL D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'INTERIOR**

#### **Competències**

Les competències professionals, personals i socials d'aquest mòdul són les que es relacionen a continuació:

- a) Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les instal·lacions i equips.
- b) Configurar i calcular instal·lacions i equips determinant l'emplaçament i dimensions dels elements que els constitueixen, respectant les prescripcions reglamentàries.
- c) Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip.
- d) Reunir els recursos i mitjans per a emprendre l'execució del muntatge o manteniment.
- e) Replantejar la instal·lació d'acord a la documentació tècnica resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències per a assegurar la viabilitat del muntatge.
- g) Muntar els equips i canalitzacions associats a les instal·lacions elèctriques i automatitzades, solars fotovoltaïques i infraestructures de telecomunicacions en edificis en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- i) Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajustament i substitució dels seus elements, restituint el seu funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- j) Verificar el funcionament de la instal·lació o equip mitjançant proves funcionals i de seguretat per a procedir a la seva engegada o servei.
- k) Elaborar la documentació tècnica i administrativa d'acord a la reglamentació i normativa vigent i els requeriments del client.
- o) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts, definits dintre de l'àmbit de la seva competència.

#### **Objectius**

Els objectius generals d'aquest cicle formatiu són els següents:

- a) Identificar els elements de les instal·lacions i equips, analitzant plànols i esquemes i reconèixer els materials i procediments previstos, per a establir la logística associada al muntatge i manteniment.
- b) Delinear esquemes dels circuits i croquis o planos d'emplaçament emprant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per a configurar i calcular la instal·lació o equip.
- c) Calcular les dimensions físiques i elèctriques dels elements constituents de les instal·lacions i equips aplicant procediments de càlcul i atenent a les prescripcions reglamentàries, per a configurar la instal·lació o l'equip.
- d) Valorar el cost dels materials i mà d'obra consultant catàlegs i unitats d'obra, per a elaborar el pressupost del muntatge o manteniment.

- e) Seleccionar l'utillatge, eina, equips i mitjans de muntatge i de seguretat analitzant les condicions d'obra i considerant les operacions que s'han de realitzar, per reunir els recursos i mitjans necessaris.
- f) Identificar i marcar la posició dels elements de la instal·lació o equip i el traçat dels circuits relacionant els plànols de la documentació tècnica amb la seva ubicació real per a replantejar la instal·lació.
- g) Aplicar tècniques de mecanitzat, connexió, mesurament i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat per a efectuar el muntatge o manteniment d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines.
- h) Situar i fixar els elements de suport, interpretant els plànols i especificacions de muntatge, en condicions de seguretat i qualitat per a muntar instal·lacions, xarxes i infraestructures.
- i) Situar i fixar els equips i elements auxiliars d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines interpretant plans i croquis per a muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- j) Connectar els equips i elements auxiliars d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines mitjançant tècniques de connexió i entroncament, d'acord amb els esquemes de la documentació tècnica, per a muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- l) Analitzar i localitzar els efectes i causes de disfunció o avaria en les instal·lacions i equips utilitzant equips de mesura i interpretant els resultats per a efectuar les operacions de manteniment i reparació.
- m) Ajustar i substituir els elements defectuosos o deteriorats desmuntant i muntant els equips i realitzant maniobres de connexió i desconnexió analitzant plans de manteniment i protocols de qualitat i seguretat, per a efectuar les operacions de manteniment i reparació.
- n) Comprovar les connexions, els aparells de maniobra i protecció, senyals i paràmetres característics, entre uns altres, utilitzant la instrumentació i protocols establerts en condicions de qualitat i seguretat per a verificar el funcionament de la instal·lació o equip.
- o) Emplenar fitxes de manteniment, informes d'incidències i el certificat d'instal·lació, seguint els procediments i formats oficials per a elaborar la documentació de la instal·lació o equip.
- q) Analitzar i descriure els procediments de qualitat, prevenció de riscos laborals i mediambientals, assenyalant les accions que cal realitzar en els casos definits per a actuar d'acord amb les normes estandarditzades.

**k) Correspondència del mòdul professional amb les unitats de competència**

- l) El mòdul d'instal·lacions elèctriques interiors dona l'acreditació per a les següents unitats de competència:
  - UC820\_2: Muntar i mantenir instal·lacions elèctriques de baixa tensió en edificis destinats principalment a habitatges
  - UC821\_2: Muntar i mantenir instal·lacions elèctriques de baixa tensió en edificis comercials, d'oficines i d'una o varies indústries

#### **4. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU**

##### **Entorn Professional general a tot el Títol**

Aquest professional exerceix la seva activitat en petites i mitjanes empreses, majoritàriament privades, dedicades al muntatge i manteniment d'infraestructures de telecomunicació en edificis, màquines elèctriques, sistemes automatitzats, instal·lacions elèctriques de baixa tensió i sistemes domòtics, bé per compte propi o aliè.

##### **Les ocupacions i llocs de treball més rellevants són els següents:**

Instal·lador mantenidor electricista.

Electricista de construcció.

Electricista industrial.

Electricista de manteniment.

Instal·lador mantenidor de sistemes domòtics.

Instal·lador mantenidor d'antenes.

Instal·lador de telecomunicacions en edificis d'habitatges.

Instal·lador mantenidor d'equips i instal·lacions telefòniques.

Muntador d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica.

##### **Entorn professional i productiu referent a aquest Mòdul.**

A resultes del gran creixement turístic experimentat a Menorca en els darrers anys (fet que ha produït un gran augment del sector de la construcció de habitatges), les empreses instal·ladores estan necessitades de tècnics formats per a realitzar aquests tipus d'instal·lacions elèctriques d'interior.

Tots els habitatges tenen subministrament d'energia elèctrica. Cada cop que es construeix un nou edifici, es necessari preveure, projectar i dur a terme la instal·lació elèctrica del mateix.

Cal tenir en compte l'avanç tecnològic i els grans canvis en quant els materials, tècniques i mecanismes elèctrics a utilitzar, provocant molts cops, una renovació de les actuals normatives tècniques, el que justifica la necessitat de tècnics qualificats preparats per entrar a formar part del nou entorn productiu

#### **5. PRINCIPIS METODOLÒGICS**

Com sabem, el caràcter fonamentalment procedimental dels ensenyaments de la Formació Professional fa que el desenvolupament de la programació, bàsicament el disseny de les unitats de treball, hagi de girar sempre al voltant dels continguts, i d'aquesta manera ha quedat establert en el Projecte Curricular de Cicle.

D'aquesta manera, els continguts de les unitats de treball s'organitzen entorn els procediments. Els continguts conceptuals i actitudinals constitueixen els continguts de suport.

El disseny de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, vehicle que permet mitjançant la transmissió dels continguts l'adquisició dels objectius del mòdul contribuint així als del cicle formatiu, hauran de fonamentar-se en una metodologia encaminada bàsicament a l'aprenentatge dels procediments.

Per tant, s'organitzaran les classes amb la finalitat que l'alumnat adquireixi la capacitat de dur a terme els procediments establerts. És a dir, els procediments seran el contingut organitzador de les unitats didàctiques determinades en les programacions de tots els mòduls del cicle formatiu.

Siguin quins siguin els procediments que l'alumnat ha d'aprendre i les activitats dissenyades amb aquesta finalitat, per ensenyar els procediments l'alumnat haurà de passar per les tres fases següents :

- Apropiació de les dades rellevants respecte el procediment. Requereix de l'alumnat atenció en la presentació, comprensió de les accions i els seus requeriments i recordar-les.
- Execució de les accions que constitueixen el procediment. L'alumnat reproduceix el procediment, adquirint un progressiu domini del mateix d'acord amb els resultats de la seva pròpia execució.
- Automatització de l'execució. Duu a un increment de l'habilitat en l'execució del procediment.

Per tant es proposen les següents micro-estratègies per l'ensenyament i aprenentatge dels procediments :

- *Clarificació dels objectius*: consisteix en detallar i comprovar el grau de comprensió que l'alumnat té sobre el resultat final a que ha de conduir el procediment. Aquest és el primer pas per assegurar l'aprenentatge significatiu del procediment, alhora que un requisit imprescindible per poder-lo executar adequadament.
- *Algoritmització del procediment*: qualsevol procediment es caracteritza per consistir en una sèrie d'accions, passos, tasques o operacions seqüencials. Cal per tant presentar quina és aquesta seqüència d'accions en cada cas, prenent especial atenció a no fer excessiu èmfasi en les operacions més importants, si no presentar les seqüències completes del procediment.
- *Representació gràfica*: consisteix senzillament en emprar suports gràfics que sintetitzen la seqüència del procediment. Per exemple esquemes unifilars, multifilars, diagrames de flux, de blocs, etc.
- *Verbalització del procediment*: es tracta de demanar a l'alumnat que oralment o per escrit explicar en què consisteix el procediment. Amb això l'alumnat ha de revisar mentalment els passos que ha de seguir més tard en l'execució procedimental.

Aquesta estratègia pot emprar-se abans, durant o després de la realització del procediment:

- *Anticipació d'errors*: l'aprenentatge per assaig i error és una forma d'aprenentatge natural limitada. Resulta més rendible pedagògicament anticipar-se a l'aparició dels errors, a més d'ésser més adequat pel treball en el món productiu. Caldrà a més fer èmfasi en els punts més complicats on hom pot entrebancar-se, indicant la realització correcta i quines són les incorreccions.

- *Anàlisi de realitzacions*: un aprenentatge constructiu dels procediments requereix d'una revisió de les pròpies actuacions. Es tracta de seguir un procés de raonament regressiu que permet analitzar el procediment ja executat pel que fa a:
  - El resultat obtingut en relació amb l'objectiu establert inicialment;
  - El procés que s'ha seguit, analitzant les dificultats, les adaptacions realitzades, els errors comesos, els dubtes apareguts, etc.
- *Recerca de situacions*: es tracta de demanar a l'alumnat que plantegi situacions diferents a les treballades en les activitats d'ensenyament, on pugui aplicar-se el procediment. D'aquesta manera augmenta el domini sobre el procediment. En una segona fase es comparteixen les propostes individuals a nivell de grup.
- *Autodeterminació de la seqüència*: És a dir, que sigui el propi alumnat el que formuli, donat l'objectiu del procediment, els passos que al seu entendre han de seguir-se per arribar-hi. El treball realitzat haurà de completar-se amb una revisió o posada en comú que ratifiqui la correcció de la proposta o rectifiqui les accions incorrectes.

En conclusió, les activitats d'ensenyament i aprenentatge es fonamentaran en les que s'indiquen a continuació:

- \* Recopilació d'informació en catàlegs, documentacions tècniques, revistes, etc., sobre materials, equips i mecanismes emprats en les instal·lacions elèctriques d'interior, amb la finalitat de realitzar-ne síntesis, estudis sobre prestacions i característiques.
- \* Realització d'esquemes, dibuixos, etc., necessaris i que donen suport a les instal·lacions elèctriques d'interior.
- \* Realització d'exercicis sobre coneixement i disseny de diferents tipus d'instal·lacions.
- \* Exposició per part del professor, preferentment mitjançant tècniques audiovisuals, o en el seu defecte, retroprojector, dels continguts conceptuals de la unitat de treball.
- \* Realització d'exercicis escrits on l'alumnat exposa els coneixements conceptuals adquirits.
- \* Descripció del mitjans i materials necessaris.
- \* Realització dels càlculs necessaris.
- \* Realització de les mesures necessàries, fent servir els instruments adequats de forma correcta.
- \* Observació de processos seguits per a la realització de les instal·lacions elèctriques d'interior.
- \* Muntatge i configuració de petites instal·lacions elèctriques.
- \* Localització d'errors i correcció del mateixos.
- \* Informe-memòria de l'activitat realitzada.

### **Especificacions de la metodologia a seguir**

A l'inici cada unitat didàctica s'informarà a l'alumnat dels objectius i continguts, així com dels criteris d'avaluació i qualificació.



Es motivarà l'alumne/a per aprofundir en temes coneguts i a introduir-se dins nous conceptes relacionats amb aquests temes.

El treball en l'aula es basarà en una metodologia activa i participativa, basada en l'autoaprenentatge.

Es programaran les activitats per tal de desenvolupar, avaluar i millorar les capacitats clau següents: resolució de problemes, organització i responsabilitat en el treball, treball en equip i relacions interpersonals, autonomia i iniciativa.

Els treballs i activitats es desenvoluparan individualment, en parelles, petit grup i gran grup.

Els treballs de recerca, dossiers, etc., hauran de ser realitzats utilitzant les Tecnologies de la Informació i Comunicació.

El treball a casa serà senzill i amb poca inversió de temps. Es proposen diferents documents per a l'ampliació de coneixements, encara que anirà a càrrec de l'alumnat la seva realització.

## **6. ORGANITZACIÓ DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES O DE TREBALL**

### **6.1. Seqüenciació de les unitats de treball segons els seus continguts**

Els continguts establerts al Currículum s'organitzen en les següents Unitats de treball que giren al voltant d'una activitat o conjunt d'activitats pràctiques.

<b>Unitat de treball</b>	<b>Continguts</b>
UT1 Introducció al món de l'electricitat	Coneixements d'eines emprades en la branca elèctrica. Conductors elèctrics. Identificació. Classificació. Tipus. Preparació de conductor (terminals i connexions). Material i coneixements varis per a instal·lacions interiors: Elements i mecanismes en les instal·lacions de l'habitatge. Tipus de receptors. Tipus de mecanismes. Acoblament de mecanismes. Acoblament de receptors. Simbologia normalitzada en les instal·lacions elèctriques en la part pràctica.
UT2 El Reglament	Introducció al Reglament electrotècnic de baixa tensió (articulat del RD 842/2002). ITC-BT-12. Introducció a les instal·lacions d'enllaç. Instal·lacions d'electrificació d'habitatges i edificis. Instal·lacions i muntatges bàsics. Instal·lacions de BT. ITC-BT-19. Prescripcions generals ITC-BT-20. Sistemes d'instal·lació ITC-BT-21. Tubs i canals
UT3 Prevenció de riscos laborals i protecció ambiental	Identificació de riscos. Mesures de prevenció de riscos laborals. Equips de protecció individual. Normativa de prevenció de riscos laborals. Normativa de prevenció ambiental.
UT4 Representació gràfica i simbologia en les instal·lacions	Representació gràfica i simbologia en les instal·lacions elèctriques. Normes de representació. Simbologia normalitzada en les instal·lacions elèctriques en la part teòrica. Plànols i esquemes elèctrics normalitzats. Tipologia. Interpretació

elèctriques	d'esquemes elèctrics de les instal·lacions d'interior.
UT5 Mesures en les instal·lacions elèctriques	Mesures en les instal·lacions elèctriques. Mesures elèctriques en les instal·lacions de BT. Magnituds elèctriques: tensió, intensitat, resistència i continuïtat, potència, resistència de la toma de terra, rigidesa dielèctrica, aïllament. Instruments de mesura. Tipologia i característiques. Procediments de connexió. Processos de mesura.
UT6 Proteccions d'usuari	ITC-BT-22. Proteccions contra sobreintensitats. ITC-BT-23. Proteccions contra sobretensions. ITC-BT-24. Proteccions contra contactes directes i indirectes. ITC-BT-18. Posada a terra Mesures en les instal·lacions elèctriques. Mesures elèctriques en les instal·lacions de BT. Magnituds elèctriques: resistència de la toma de terra, rigidesa dielèctrica, aïllament. Instruments de mesura. Tipologia i característiques. Procediments de connexió. Processos de mesura
UT7 Disseny elèctric	ITC-BT-10, ITC-BT-25, ITC-BT-26 i ITC-BT-27 . Graus d'electrificació i nombre de circuits. Instal·lacions amb banyera o dutxa. ITC-BT-52. Infraestructura per a la recàrrega de vehicles elèctrics a l'interior d'edificis.
UT8 Luminotècnia	Luminotècnia. Dispositius per enllumenat incandescents i descàrrega fluorescent. Enllumenat LED.
UT9 Instal·lacions interiors diverses	Instal·lacions en locals de pública concurrència. Instal·lacions en locals amb risc d'incendi o explosió. Instal·lacions en locals amb característiques especials. Instal·lacions d'enllumenat. Instal·lacions per alimentació d'auxili.
UT10 Avaries	Manteniment i detecció d'avaries en les instal·lacions elèctriques. Avaries usuals en les instal·lacions d'ús domèstic o industrial. Síntomes i efectes. Diagnòstic d'avaries (proves, mesures, procediments i elements de seguretat). Reparació d'avaries. Manteniment de les instal·lacions elèctriques.

La part de la ITC-BT-52 s'ha inclòs atès que és un afegit al Reglament electrotècnic de baixa tensió.

## 6.2. Temporització de les unitats de treball

### ELE21C

Avaluació	Setmanes	Hores	Unitats didàctiques
Primera (24/09-21/12)	12	98h	UT1, UT2, UT3, UT4, UT5
Segona (07/01- 17/04)	14	121h	UT4, UT6, UT7, UT8
Tercera (29/04 -21/06)	8	63h	UT9, UT10

## 7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVALUACIÓ DEL MÒDUL I RESULTATS D'APRENTATGE.

Per tal de garantir que en el lloc de feina les realitzacions professionals es duen a terme d'acord amb els criteris de realització establerts, en el procés d'ensenyament i aprenentatge cal aplicar a l'alumnat els criteris d'avaluació corresponents en cada cas:

### Relació dels continguts amb els criteris d'avaluació

Continguts	Criteris d'avaluació
Munta circuits elèctrics bàsics interpretant documentació tècnica	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'han interpretat els esquemes elèctrics analitzant el seu funcionament.</li><li>- S'han utilitzat les eines adequades per a cada instal·lació.</li><li>- S'ha verificat el funcionament de les instal·lacions.</li><li>- S'han descrit els principis de funcionament dels mecanismes i els receptors.</li><li>- S'han calculat les magnituds elèctriques de la instal·lació.</li><li>- S'han mesurat les magnituds fonamentals.</li><li>- S'han muntat adequadament els diferents receptors.</li><li>- S'han muntat els diferents mecanismes relacionant-los amb la seva utilització.</li><li>- S'han realitzat les connexions d'acord amb la norma.</li><li>- S'han respectat els criteris de qualitat.</li></ul>
Munta la instal·lació elèctrica d'un habitatge amb grau d'electrificació bàsica aplicant el reglament electrotècnic de baixa tensió (REBT).	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'ha realitzat el pla de muntatge de la instal·lació.</li><li>- S'ha realitzat la previsió dels mecanismes i elements necessaris.</li><li>- S'han identificat cadascun dels elements dins del conjunt de la instal·lació i en catàlegs comercials.</li><li>- S'ha verificat el funcionament de la instal·lació (proteccions, presa de terra, entre altres).</li><li>- S'han utilitzat les eines adequades per a cadascun dels elements.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'ha aplicat el REBT.</li> <li>- S'han respectat els temps estipulats.</li> <li>- S'ha verificat la correcta instal·lació de les canalitzacions permetent la instal·lació dels conductors.</li> <li>- S'ha elaborat un procediment de muntatge d'acord amb criteris de qualitat.</li> </ul>
Realitza la memòria tècnica de disseny d'una instal·lació d'habitatge amb grau d'electrificació elevada tenint en compte el REBT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'han identificat les característiques de la instal·lació tenint en compte la seva utilització i potència.</li> <li>- S'ha confeccionat una petita memòria justificativa.</li> <li>- S'han dibuixat els esquemes unifilars dels circuits tenint en compte la normalització.</li> <li>- S'han calculat els dispositius de tall i protecció de l'habitatge.</li> <li>- S'ha traçat un croquis de l'habitatge i la instal·lació.</li> <li>- S'han utilitzat catàlegs i documentació tècnica per justificar les decisions adoptades.</li> <li>- S'ha confeccionat la documentació adequada tenint en compte les instruccions del REBT.</li> </ul>
Munta la instal·lació elèctrica d'un local de pública concurrència, aplicant la normativa i justificant cada element en el seu conjunt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'ha verificat el correcte funcionament de l'enllumenat d'emergència.</li> <li>- S'ha instal·lat la font d'alimentació secundària adequada al tipus de local.</li> <li>- S'ha verificat el correcte funcionament de tots els circuits.</li> <li>- S'han tingut en compte les mesures de seguretat i qualitat mateixa d'aquest tipus d'instal·lació.</li> <li>- S'ha realitzat el quadre general de protecció tenint en compte el tipus d'instal·lació i al REBT.</li> <li>- S'han instal·lat les taules de distribució secundàries necessàries.</li> <li>- S'han utilitzat les canalitzacions adequades tenint en compte la seva utilització i localització.</li> <li>- S'han aplicat les normes tecnològiques adequades al tipus de local.</li> <li>- S'ha realitzat el pressupost corresponent a la solució adoptada.</li> </ul>
Munta la instal·lació elèctrica d'un local destinat a ús industrial, tenint en compte el REBT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'ha instal·lat l'enllumenat idoni depenent dels usos de les diferents estades de la instal·lació.</li> <li>- S'ha realitzat el càlcul necessari per a la col·locació de lluminàries.</li> <li>- S'ha verificat el correcte funcionament de tota la instal·lació.</li> <li>- S'ha utilitzat el tipus de canalització més adequat a cada part de la instal·lació tenint en compte el seu entorn i utilització.</li> <li>- S'han realitzat els càlculs necessaris (potències, seccions entre altres).</li> <li>- S'ha utilitzat l'eina adequada en cada moment.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'han tingut en compte els temps previstos tenint en compte un procediment de qualitat acordat.</li> <li>- S'ha realitzat el pressupost corresponent a la solució adoptada.</li> </ul>
Manté instal·lacions interiors aplicant tècniques de mesuraments elèctriques i relacionant la disfunció amb la causa que la produeix.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'han verificat els símptomes d'avaries a través de les mesures realitzades i l'observació de la instal·lació.</li> <li>- S'han proposat hipòtesis raonades de les possibles causes i la seva repercussió en la instal·lació.</li> <li>- S'ha localitzat l'avaría utilitzant un procediment tècnic d'intervenció.</li> <li>- S'ha operat amb autonomia en la resolució de l'avaría.</li> <li>- S'han proposat mesures de manteniment que és precís realitzar en cada circuit o element de la instal·lació.</li> <li>- S'ha comprovat el correcte funcionament de les proteccions.</li> <li>- S'han realitzat comprovacions de les unions i dels elements de connexió.</li> </ul>
Verifica l'entrada en servei d'una instal·lació d'un local de pública concurrència o local industrial atenent a les especificacions de l'instal·lador autoritzat en el REBT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'ha verificat l'adequació de la instal·lació a les instruccions del REBT.</li> <li>- S'han comprovat els valors d'aïllament de la instal·lació.</li> <li>- S'ha mesurat la resistència de la presa de terra i el corrent de fuga de la instal·lació.</li> <li>- S'han mesurat i registrat els valors dels paràmetres característics.</li> <li>- S'ha verificat la sensibilitat de tret dels interruptors diferencials.</li> <li>- S'ha mesurat la continuïtat dels circuits.</li> <li>- S'ha analitzat la xarxa per detectar harmònics i perturbacions.</li> <li>- S'ha comprovat l'aïllament del sòl.</li> </ul>
Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació dels materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.</li> <li>- S'han operat les màquines respectant les normes de seguretat.</li> <li>- S'han identificat les causes més freqüents d'accidents en la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformat, entre altres.</li> <li>- S'han descrit els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat, protecció ocular, indumentària, entre altres) que s'han d'utilitzar en les diferents operacions de muntatge i manteniment.</li> <li>- S'ha relacionat la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerida.</li> <li>- S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.</li> <li>- S'han classificat els residus generats per a la seva retirada selectiva.</li> </ul>

	- S'ha valorat l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com primer factor de prevenció de riscos
--	---

### **Tècniques o mètodes d'avaluació**

En general les tècniques emprades seran les d'observació, pràctiques, informes, tests i proves escrites. Es podran incloure altres tipus de tècniques en cas de que es consideri adient.

### **Instruments de qualificació**

Els instruments que s'empraran per a qualificar l'alumnat seran:

- Pràctiques: S'aniran dissenyant i construint diferents sistemes elèctrics tipus dels habitatges i instal·lacions interiors en general als taulells del taller. També es podran realitzar diferents tipus de tasques al centre que tinguin relació amb el mòdul. Es valorarà el funcionament i la pulcritud de la tasca realitzada, com també la cura del material, la seguretat i el respecte al medi ambient.
- Observació directa de la feina i actitud a l'aula i al taller, aquesta part inclou: autonomia, treball en equip, habilitats socials, iniciativa i esperit emprenedor i adaptabilitat a noves situacions i problemes, amplitud de mires en la professió i com a ciutadà, responsabilitat, participació activa, ordre i mètode sistemàtic de treball, assistència i puntualitat, preocupació per la qualitat i optimització del treball, entre d'altres.
- Informes: Després de cada pràctica s'elaborarà un informe a mode de memòria del que s'ha treballat. Aquests s'hauran de lliurar al cap d'una setmana d'acabar el muntatge. En el cas de no entregar-se dins aquest plaç, es penalitzarà amb 2 punts menys. En cas que es lliuri al professor un treball o activitat copiada o plagiada literalment i majoritàriament, o similar, la qualificació també serà de zero. L'informe inclou (entre d'altres): el corresponent estudi previ, els càlculs i plànols necessaris, relació de materials emprats, els resultats obtinguts, l'anàlisi d'aquests resultats, quantes observacions se considerin necessàries.
- Tests i proves escrites. A les proves puntuables, es podran demanar tots els continguts teòrics del mòdul explicats fins aquell moment, des del punt de vista conceptual i procedimental.

Si es considera adient es podran afegir nous instruments de qualificació per tal d'adaptar-se millor al grup classe.

## **Criteris de qualificació**

<b>Conjunt d'instruments</b>	<b>Percentatge ELE21-C</b>
Activitats pràctiques (muntatges)	30 %
Activitats pràctiques (informes)	20%
Proves puntuables	30 %
L'observació diària i actitud	20 %
<i><u>NO RECUPERABLE</u></i>	

### **S'ha de treure un 4 com a mínim per poder fer mitjana a cada part.**

Dins l'apartat d'actitud s'avaluarà: puntualitat, assistència, interès pel mòdul i respecte al professor, companys i material. A més, no està permès l'ús del mòbil en l'aula, en cas de no complir amb aquesta norma, es suspendrà l'apartat d'actitud.

## **Criteris de recuperació**

No es faran recuperacions de les proves, ja que s'aplica l'avaluació contínua. En cap cas serà recuperable l'observació diària i actitud mostrada per l'alumnat durant el curs.

## **8. ESTRATÈGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT I PELS ALUMNES AMB NECESSITATS EDUCATIVES ESPECIALS**

L'alumnat amb més facilitat a la part pràctica tindrà altres tasques per a poder aprofitar més el temps dins l'aula.

## **9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL**

A més de requisits i espais mínims definits en el R.D. per el que s'estableix el Títol, es considera imprescindible per un adequat desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, i per tant per l'adquisició de les competències professionals i objectius per part de l'alumnat, comptar amb els següents equips i dispositius :

- Les eines necessàries pel muntatge d'instal·lacions elèctriques interiors.
- Els aparells de mesura necessaris per la comprovació i detecció d'avaries.
- El material propi pel muntatge d'instal·lacions elèctriques interiors.
- El material fungible.
- Els mitjans informàtics per la elaboració de les memòries.
- Els mitjans informàtics per el disseny dels circuits elèctrics.

Tots aquests equips i dispositius permetran a l'alumnat desenvolupar tots els resultats d'aprenentatge associats a aquest Mòdul.

Per presentar els continguts conceptuals seria necessari comptar amb un ordinador portàtil i un projector, així com que l'alumnat adquireixi les seves pròpies eines i aparell de mesura (polímetre) per realitzar les pràctiques, també es indispensable disposar del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

## **10. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS EN L'ÀMBIT DEL MÒDUL**

Està previst realitzar una visita a la central elèctrica de GESA-Endesa de Maó.

En qualsevol cas, si al llarg del curs es tingui coneixement de qualche activitat que fos considerada interessant o significativa per completar o millorar l'adquisició dels continguts del mòdul, o presentar altres continguts, procediments o equips no disponibles en el Centre, tal com conferències, seminaris, cursos, xerrades, visites a obres, etc., es plantejarà l'assistència a la mateixa com si d'una activitat d'ensenyament i aprenentatge més es tractés, independentment del lloc físic on es desenvolupa.



# **PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL**

Formació i Orientació Laboral (FOL M05)

## **CICLE FORMATIU GRAU MITJÀ**

*Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques*

ELE 21

**CURS 2019-2020**

**Professors:**

*Bep Fàbregues Vinent*

## 1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART.

El present document és la programació didàctica del mòdul de Formació i Orientació Laboral (FOL) que s'imparteix al cicle formatiu de grau superior en sistemes electrotècnics i automatitzats que forma part de la família professional d'Electricitat i Electrònica.

El recent *RD 177/2008 de 8 de febrer* estableix el nou títol de Tècnic en Instal·lacions Electrotècniques i Automàtiques i els corresponents ensenyaments mínims amb validesa a tot el territori nacional. Aquest RD i l'*Ordre 2185/2009 de 10 d'agost*, que el desenvolupa, configuren el mòdul de FOL com a mòdul transversal que ha de ser impartit per professors del cos d'Ensenyament Secundari de l'especialitat de Formació i Orientació Laboral.

A partir d'aquesta normativa, s'elabora la programació segons les capacitats terminals establertes, l'adquisició de les quals és indispensable per obtenir la titulació.

El mòdul de Formació i Orientació Laboral persegueix proporcionar a l'alumne/a:

- L'adquisició dels coneixements i les habilitats necessaris per treballar en condicions de seguretat i prevenir els possibles riscos derivats de les situacions de treball.
- El coneixement de la legislació laboral bàsica i els drets i les obligacions relacionats amb les relacions laborals.
- La formació necessària per comprendre l'organització i les característiques del sector corresponent, com també els mecanismes d'inserció professional.

D'acord amb la nova normativa: **Disposició addicional tercera, apartat 3 del RD 177/2008**, la formació impartida en el mòdul de FOL *capacita per portar a terme responsabilitats professionals equivalents a les que dona el nivell bàsic de prevenció en riscos laborals regulat en el Reglament de Serveis de Prevenció (RD 39/1997 de 17 de gener) sempre que tingui, al menys, 45 hores lectives.*

## 2. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS (MÒDUL) EN RELACIÓ ALS ELEMENTS PRODUCTIUS (UNITAT DE COMPETÈNCIA).

Els Reials Decrets del títol i del currículum corresponents a aquests estudis no estableixen per a aquest mòdul transversal les realitzacions professionals, els criteris de realització ni el domini professional degut a que aquesta matèria no és específica del cicle formatiu. Per tant, no és aplicable el quadre comparatiu proposat en el model de programació didàctica de formació professional.

L'anàlisi de les capacitats terminals o resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts ja es tracte en els pròxims apartats 4, 7 i 6.

### **3. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU.**

El teixit econòmic i social i els agents socials tenen una vinculació directa amb el cicles de formació professional específica. En primer lloc perquè una part de la formació s'ha de desenvolupar en un centre de treball, i, en segon lloc, perquè s'ha de procurar la inserció de l'alumnat. Per tant, s'ha de respondre d'una manera global a les capacitats personals i professionals que es demanen en l'àmbit econòmic i social del centre educatiu.

Per tant cal concretar el camp professional real; sectors, subsectors i la tipologia d'empreses i organitzacions on té incidència aquest Cicle Formatiu.

Tanmateix en el cas de Menorca, donada la seva dimensió territorial i humana, els professors que hi resideixen i que, en alguns casos, han fet feina en el sector, coneixen de primera mà la realitat del sector industrial i de serveis. També s'hi obtenen dades a través del seguiment del mòdul d'FCT, amb les visites professionals que es realitza amb els alumnes i en definitiva amb el contacte directe amb el sector tècnic quan es fan peticions o compres de material, equips de presa de mostres, dispositius de mesura i equips de protecció individual.

Per tant, la dimensió del sector a Menorca no fan necessària una anàlisi exhaustiva de l'entorn productiu. Això no obstant, el Departament preocuparà implementar una base de dades amb les següents:

1. Enumeració de les empreses i les organitzacions que ocupen professionals relacionats amb el títol professional.
2. Recerca de les dades d'ocupació.
3. Estudi del perfil que es demana en les ofertes de treball i dels aspectes de formació que han d'haver assolit.

Des del punt de vista dels requeriments de formació demandats per les empreses, aquestes precisen, a més, de professionals formats en les noves tecnologies, per dur a terme una bona gestió informatitzada, i amb un domini de diverses llengües, per poder informar i formar als treballadors el millor possible. També un requisit primordial per l'empresa el constitueix la valoració que de la maduresa personal i professional de l'alumne fan els professors del Departament.

A títol d'exemple i especialment amb fins d'orientació professional, s'enumeren a continuació un conjunt d'ocupacions o llocs de treball que podrien ser ocupats adquirint la competència professional definida en el perfil del títol:

Tècnic en projectes electrotècnics.

Projectista electrotècnic.

Projectista d'instal·lacions d'electrificació en baixa tensió per a habitatges i edificis.

Projectista d'instal·lacions d'electrificació en baixa tensió per a locals especials.

Projectista d'instal·lacions d'enllumenat exterior.

Projectista de línies elèctriques de distribució d'energia elèctrica en mitja tensió i centres de transformació.

Projectista en instal·lacions d'antenes i de telefonia per a habitatges i edificis.

Coordinador tècnic d'instal·lacions electrotècniques de baixa tensió per als edificis.

Tècnic de supervisió, verificació i control d'equips i instal·lacions electrotècniques i automatitzades.

Tècnic supervisor d'instal·lacions d'enllumenat exterior.

Capatàs d'obres en instal·lacions electrotècniques.

Cap d'equip d'instal·ladors de baixa tensió per a edificis.

Coordinador tècnic de xarxes elèctriques de baixa tensió i enllumenat exterior.

Tècnic en supervisió, verificació i control d'equips en xarxes elèctriques de distribució en baixa tensió i enllumenat exterior.

Capatàs d'obres en xarxes elèctriques de distribució en baixa tensió i enllumenat exterior.

Encarregat d'obres en xarxes elèctriques de distribució en baixa tensió i enllumenat exterior.

Cap d'equip d'instal·ladors en xarxes elèctriques de distribució en baixa tensió i enllumenat exterior.

Gestor del manteniment d'instal·lacions elèctriques de distribució i enllumenat exterior.

#### **4. CONCRECIÓ DE LES CAPACITATS TERMINALS (OBJECTIUS).**

Segons el Reial Decret de títol del cicle formatiu els resultats d'aprenentatge (objectius o capacitats terminals) d'aquest mòdul són els següents:

1. Seleccionar oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.
2. Aplicar les estratègies del treball en equip, valorant la seva eficàcia i eficiència per a la consecució dels objectius de l'organització.
3. Exercir els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.
4. Determinar l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant les diferents classes de prestacions.
5. Avaluar els riscos derivats de la seva activitat, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en el seu entorn laboral.
6. Participar en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.
7. Aplicar les mesures de prevenció i protecció, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del cicle formatiu.

#### **5. PRINCIPIS METODOLÒGICS.**

Per a desenvolupar la metodologia és necessari tenir en compte els següents principis psicopedagògics i didàctics:

- Partir dels coneixements previs.
- Promoure l'adquisició d'aprenentatges significatius.
- Utilitzar una metodologia:
  - activa tant per part del professor com dels alumnes.
  - participativa per part de l'alumnat.
  - motivadora per part del professorat.
- Afavorir el desenvolupament integral de l'alumne/a .
- En el desenvolupament de la metodologia en Formació Professional cal tenir present la imminent incorporació de l'alumnat al món del treball.

- Coordinació amb el professorat d'altres mòduls.

El que es pretén fonamentalment és el següent:

- Que les classes siguin **actives i participatives** perquè així l'alumnat potenciï la seva creativitat, esperit crític i capacitat de treball en grup, utilitzant tots els recursos didàctics disponibles.
- Buscar, en la mesura del possible, un **ensenyament individualitzat** per als alumnes amb dificultats, així com la globalització de continguts.
- Realitzar supòsits simulats, adaptats a l'entorn empresarial, elaborats conjuntament entre docents del Departament i de la resta de l'IES.

La metodologia, serà per tant:

1. D'anàlisi i síntesi: a través de l'anàlisi es tractarà de desenvolupar la capacitat crítica, inductiva o investigadora de l'alumne, potenciant el seu raonament i fent-li veure que aquest va del particular al general, del concret a l'abstracte.
2. De problemes: tracta d'estimular a l'alumnat, mitjançant el plantejament previ d'una qüestió que faci atractiu a l'alumne la coordinació de l'estudi i de la pràctica. Una vegada plantejat el problema, l'alumne orientat pel professorat treballarà en la recerca de dades i solucions en llibres, revistes professionals, contrastant opinions amb companys/es i professorat de les àrees afectades.

La metodologia s'aplicarà mitjançant:

1. els següents procediments:
  - Les unitats de treball s'iniciaran amb una exposició teòrica del professor, que inclourà els objectius a aconseguir i les directrius per a obtenir-los, sent a continuació l'alumne/ a o grups d'alumnes l'eix central en la realització de treballs de teoria o pràctica, limitant-se el professor/a a funcions de coordinació i orientació.
  - Observació directa de la realitat a través de pràctiques en models vius, visites de caràcter professional i cultural, demostracions, trobades, conferències...
1. les següents activitats:
  - D'introducció i de coneixements previs. Són activitats encaminades a esbrinar les idees prèvies i coneixements previs sobre el tema i a motivar. Per tant, s'aplicaran

especialment al començament de cada unitat didàctica, mitjançant preguntes directes, tècniques de "brainstorming" i debats.

- D'explicació teòrica i desenvolupament. Activitats, l'objectiu de les quals és explicar els continguts i també es demanarà de forma paral·lela aportacions personals d'alumnes i es donaran exemples durant l'explicació.
- De consolidació. Es tracta d'activitats per assentar els continguts tractats, mitjançant la realització d'exercicis pràctics.
- De reforç i / o recuperació. La funció d'aquestes activitats és avaluar continguts pendents d'avaluació positiva, així com repassar abans d'aquestes proves. Les realitzaran únicament els alumnes que tinguin alguna part de la matèria pendent.
- D'avaluació. Són les proves que es realitzen per avaluar els alumnes, abasten, per tant, moltes tipus d'activitats en funció dels instruments d'avaluació que es detallen en l'apartat corresponent.
- D'ampliació. Són activitats que serveixen per brindar als alumnes l'oportunitat d'aprendre una mica més enllà del que s'imparteix a classe. Resulten molt útils per als alumnes sense matèria pendent, ja que poden aprofitar el temps i acrièixer els seus coneixements mentre la resta repassen i realitzen les proves de recuperació.

## **6. ORGANITZACIONS DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES O DE TREBALL**

### **1ra AVALUACIÓ:**

<b>Unitats Didàctiques</b>	<b>Continguts</b>	<b>Temporalització</b>
Unitat didàctica 1 :	Inserció al mercat laboral. La recerca d'ocupació	<b>3 HORES</b>
Unitat Didàctica 2 :	Relació laboral	<b>7 HORES</b>
Unitat Didàctica 3:	El contracte de treball. Modalitats de contractació.	<b>10 HORES</b>
Unitat Didàctica 4:	El temps de treball	<b>6 HORES</b>
Unitat Didàctica 5:	El sou i la nòmina	<b>10 HORES</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>36 HORES</b>

### **2na AVALUACIÓ:**

<b>Unitats</b>	<b>Continguts</b>	<b>Temporalització</b>
----------------	-------------------	------------------------

<b>Didàctiques</b>		
Unitat Didàctica 6:	Modificació, suspensió i extinció del contracte de treball. Càlcul d'indemnitzacions i de quitança.	<b>10 HORES</b>
Unitat Didàctica 7:	La Seguretat Social	<b>5 HORES</b>
Unitat Didàctica 8:	Participació dels treballadors/es en l'empresa. Convenis col·lectius.	<b>5 HORES</b>
Unitat Didàctica 9:	Prevenió de riscos i salut laboral	<b>6 HORES</b>
Unitat Didàctica 10:	Gestió de la prevenió a l'empresa;	<b>5 HORES</b>
TOTAL:		<b>31 HORES</b>

### 3ra AVALUACIÓ:

<b>Unitats Didàctiques</b>	<b>Continguts</b>	<b>Temporalització</b>
Unitat Didàctica 11:	Riscos ambientals en el treball	<b>6 HORES</b>
Unitat Didàctica 12:	Riscos de les condicions de seguretat, ergonòmiques i psicosocials	<b>6 HORES</b>
Unitat Didàctica 13:	Els primers auxilis a l'empresa	<b>6 HORES</b>
Unitat Didàctica 14:	Equips de treball i gestió dels conflictes	<b>5 HORES</b>
TOTAL:		<b>23 HORES</b>

## 7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVAUACIÓ DEL MÒDUL

### o INSTRUMENTS D'AVAUACIÓ

Per superar el mòdul, els alumnes hauran de realitzar:

- Proves escrites sobre els continguts teòrics de la programació.

La realització de faltes d'ortografia serà sancionada de la següent manera:

- Cada falta d'ortografia descomptarà **0,1** punts de la nota.
- La nota màxima que es descomptarà de la nota de la prova escrita serà d'**1 punt**.
- L'alumne podrà recuperar els punts perduts d'ortografia realitzant una prova addicional o treball on s'avalui la millora en les faltes d'ortografia que sol cometre.

- Treballs, individuals o en grup.

Per a la valoració dels treballs es tindran en compte aquests punts:

- **La presentació:**



- Organització adequada del treball.
- Correcció en l'expressió i la redacció, ortografia i correcció lingüística.

\*Si el treball conté excessives faltes d'ortografia i/o sintaxis, l'alumne haurà de corregir les faltes i tornar a presentar el treball correctament escrit.

- **El treball realitzat:** S'avaluarà segons els següents aspectes:
  - Dificultat tècnica i autonomia demostrada en el desenvolupament de la tasca.
  - Lliurament de les feines en la data establerta.
  - Qualitat dels treballs o informes, claredat de les exposicions orals, interès i participació en les activitats, la integració dels alumnes en el grup i el diàleg amb els altres grups.
- Exposicions a classe on es valorarà l'ajustament al temps establert per a aquestes, la claredat i organització de l'exposició, el contingut, el suport audiovisual i el llenguatge verbal i no verbal emprat
- Observació per part del professor respecte a l'**actitud** (assistència, interès, puntualitat, comportament, participació activa a classe) de l'alumnat.

## CRITERIS D'AVUACIÓ

Segons el Reial Decret de títol del cicle formatiu els criteris d'avaluació d'aquest mòdul ordenats per els seus resultats d'aprenentatge són els següents:

1. Seleccionar oportunitats d'ocupació, identificant les diferents possibilitats d'inserció i les alternatives d'aprenentatge al llarg de la vida.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha valorat la importància de la formació permanent com a factor clau per l'ocupabilitat i l'adaptació a les exigències del procés productiu.
- b) S'han identificat els itineraris formatiu-professionals relacionats amb el perfil professional del cicle formatiu.
- c) S'han determinat les aptituds i actituds requerides per a l'activitat professional relacionada amb el perfil del cicle formatiu.
- d) S'han identificat els principals jaciments d'ocupació i d'inserció laboral pel cicle formatiu.
- i) S'han determinat les tècniques utilitzades en el procés de cerca d'ocupació.
- f) S'han previst les alternatives d'autoocupació en els sectors professionals relacionats amb el cicle formatiu.

g) S'ha realitzat la valoració de la personalitat, aspiracions, actituds i formació pròpia per a la presa de decisions.

2. Aplicar les estratègies del treball en equip, valorant la seva eficàcia i eficiència per a la consecució dels objectius de l'organització.

Criteris d'avaluació:

a) S'han valorat els avantatges del treball en equip en situacions de treball relacionades amb el perfil del cicle formatiu.

b) S'han identificat els equips de treball que poden constituir-se en una situació real de treball.

c) S'han determinat les característiques de l'equip de treball eficaç enfront dels equips ineficaços.

d) S'ha valorat positivament la necessària existència de diversitat de rols i opinions assumits pels membres d'un equip.

i) S'ha reconegut la possible existència de conflicte entre els membres d'un grup com un aspecte característic de les organitzacions.

f) S'han identificat els tipus de conflictes i les seves fonts.

g) S'han determinat procediments per a la resolució del conflicte.

3. Exercir els drets i compleix les obligacions que es deriven de les relacions laborals, reconeixent-les en els diferents contractes de treball.

Criteris d'avaluació:

a) S'han identificat els conceptes bàsics del dret del treball.

b) S'han distingit els principals organismes que intervenen en les relacions entre empresaris i treballadors.

c) S'han determinat els drets i obligacions derivats de la relació laboral.

d) S'han classificat les principals modalitats de contractació, identificant les mesures de foment de la contractació per determinats col·lectius.

i) S'han valorat les mesures establertes per la legislació vigent per a la conciliació de la vida laboral i familiar.

f) S'han identificat les causes i efectes de la modificació, suspensió i extinció de la relació laboral.

g) S'ha analitzat el rebut de salaris, identificant els principals elements que ho integren.

h) S'han analitzat les diferents mesures de conflicte col·lectiu i els procediments de solució de conflictes.

i) S'han determinat les condicions de treball pactades en un conveni col·lectiu aplicable al sector relacionat amb el cicle formatiu.

j) S'han identificat les característiques definitòries dels nous entorns d'organització del treball.

4. Determinar l'acció protectora del sistema de la Seguretat Social davant les diferents contingències cobertes, identificant les diferents classes de prestacions.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha valorat el paper de la Seguretat Social com a pilar essencial per a la millora de la qualitat de vida dels ciutadans.
- b) S'han enumerat les diverses contingències que cobreix el sistema de Seguretat Social.
- c) S'han identificat els règims existents en el sistema de Seguretat Social.
- d) S'han identificat les obligacions d'empresari i treballador dins del sistema de Seguretat Social.
- i) S'han identificat, en un supòsit senzill, les bases de cotització d'un treballador i les quotes corresponents a treballador i empresari.
- f) S'han classificat les prestacions del sistema de Seguretat Social, identificant els requisits.
- g) S'han determinat les possibles situacions legals de desocupació.
- h) S'ha realitzat el càlcul de la durada i quantia d'una prestació per desocupació de nivell contributiu bàsic.

5. Avaluar els riscos derivats de la seva activitat, analitzant les condicions de treball i els factors de risc presents en el seu entorn laboral.

Criteris d'avaluació:

- a) S'ha valorat la importància de la cultura preventiva en tots els àmbits i activitats de l'empresa.
- b) S'han relacionat les condicions laborals amb la salut del treballador.
- c) S'han classificat els factors de risc en l'activitat i els danys derivats dels mateixos.
- d) S'han identificat les situacions de risc més habituals en els entorns de treball del cicle formatiu.
- i) S'ha determinat l'avaluació de riscos en l'empresa.
- f) S'han determinat les condicions de treball amb significació per a la prevenció en els entorns de treball relacionats amb el perfil professional del cicle formatiu.
- g) S'han classificat i descrit els tipus de danys professionals, amb especial referència a accidents de treball i malalties professionals, relacionats amb el perfil professional del cicle formatiu.

6. Participar en l'elaboració d'un pla de prevenció de riscos en una petita empresa, identificant les responsabilitats de tots els agents implicats.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han determinat els principals drets i deures en matèria de prevenció de riscos laborals.
- b) S'han classificat les diferents formes de gestió de la prevenció en l'empresa, en funció dels diferents criteris establerts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
- c) S'han determinat les formes de representació dels treballadors en l'empresa en matèria de prevenció de riscos.
- d) S'han identificat els organismes públics relacionats amb la prevenció de riscos laborals.
- i) S'ha valorat la importància de l'existència d'un pla preventiu en l'empresa que inclogui la seqüenciació d'actuacions que s'han de realitzar en cas d'emergència.
- f) S'ha definit el contingut del pla de prevenció en un centre de treball relacionat amb el sector professional del cicle formatiu.
- g) S'ha projectat un pla d'emergència i evacuació d'una empresa del sector.

7. Aplicar les mesures de prevenció i protecció, analitzant les situacions de risc en l'entorn laboral del cicle formatiu.

Criteris d'avaluació:

- a) S'han definit les tècniques de prevenció i de protecció individual i col·lectiva que han d'aplicar-se per evitar els danys a l'origen i minimitzar les seves conseqüències en cas que siguin inevitables.
- b) S'ha analitzat el significat i abast dels diferents tipus de senyalització de seguretat.
- c) S'han analitzat els protocols d'actuació en cas d'emergència.
- d) S'han identificat les tècniques de classificació de ferits en cas d'emergència on existeixin víctimes de diversa gravetat.
- i) S'han identificat les tècniques bàsiques de primers auxilis que han de ser aplicades en el lloc de l'accident davant diferents tipus de danys i la composició i ús de la farmaciola.
- f) S'han determinat els requisits i condicions per a la vigilància de la salut del treballador i la seva importància com a mesura de prevenció.

CRITERIS DE QUALIFICACIÓ DEL MÒDUL.

**Notes de les proves parcials:**

Es faran proves parcials a cada avaluació. Cal obtenir una nota **mínima de 4** a cada parcial per poder calcular la mitjana. Per superar l'avaluació, **la nota mitjana dels parcials** ha de ser, com a mínim, **de 5**.

**Notes de les avaluacions TRIMESTRALS:**

La qualificació tindrà una nota numèrica entre 0 i 10. La nota de cada trimestre s'obtindrà de la **mitjana ponderada** de:

Proves escrites o orals i treballs (proves parcials)..... 80%  
Actitud (participació, assistència a classe) ..... 20%

Tant la part de proves escrites o orals i treballs com la d'actitud, han d'estar aprovades per poder calcular la nota.

### **Nota de l'avaluació FINAL:**

Respecte als alumnes **que han assistit de forma regular a classe** (no han arribat al 25% de faltes justificades i no justificades) i **que han aprovat totes les avaluacions**, la nota final s'obtindrà amb la mitjana d'aquestes. Els que hagin suspès alguna avaluació hauran de recuperar-les durant el curs.

Els **alumnes que tinguin un 25% o més de faltes** (incloent justificades i no justificades) per superar el mòdul hauran de **superar una prova final de tots els continguts del curs**. L'equip docent, com a excepció, podrà valorar la possibilitat de calcular la nota final com la resta d'alumnes que no han arribat al 25% de faltes justificades i no justificades.

## **8. ESTRATÈGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT I PELS ALUMNES AMB NECESSITATS EDUCATIVES ESPECIALS.**

Per llei en cap cas es pot fer una adaptació significativa del mòdul a cap alumne, en tot cas es pot fer una adaptació d'accés. Sempre l'alumne haurà d'assolir totes les capacitats terminals, objectius o resultats d'aprenentatge del mòdul per poder superar-lo.

Tenint en compte tot això, el professor ajudarà als alumnes amb dificultats d'aprenentatge repetint les explicacions, donant exemples clarificadors, procurant redactar enunciats menys abstractes i més fàcils d'entendre, i prestant una especial atenció en la formació de l'alumnat que presenti més dificultats.

En quant als alumnes més avantatjats, el professor pot demanar-los que ajudin al professor a resoldre dubtes dels companys en la resolució d'exercicis a classe fomentant el treball en equip i reforçant el sentit de companyerisme dins l'aula.

## 9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL.

Per a un adequat desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge, l'alumnat, ha de comptar amb materials següents:

- Llibre de text de «Formació i orientació laboral» de l'Editorial Mc Graw Hill (ISBN9788448611989)
- Text Refós de la Llei de l'Estatut dels treballadors.
- Conveni col·lectiu del sector corresponent.

Altres recursos que s'empraran són:

- Articles de premsa.
- Documentals
- Pel·lícules relacionades amb temes desenvolupats a les unitats didàctiques.
- Qüestionaris i dossiers de treball sobre les pel·lícules vistes en classe.
- Altres recursos que es considerin necessaris segons els continguts a tractar i les característiques dels alumnes, com poden ser pissarra, retroprojector, vídeo, reproductor de DVD, ordinador, etc.
- Manuals de FOL de les següents editorials: Tu libro de FP, Edebé, Mc Graw Hill, Editex...
- Legislació laboral actualitzada.
- Recursos a INTERNET:

<http://www.mec.es>  
<http://www.cult.gva.es>  
<http://www.meh.es>  
<http://www.ine.es>  
<http://www.boe.es>  
<http://www.mtas.es>  
<http://www.seg-social.es>  
<http://www.inem.es>  
<http://www.ces.es>  
<http://www.ccoo.es>  
<http://www.ugt.es>  
<http://www.aeat.es>  
<http://www.ipyme.org>  
<http://www.siecan.org>  
<http://www.oficinaempleo.com>

<http://www.bolsatrabajo.com>  
<http://www.adecco.es>  
<http://www.infoempleo.es>  
<http://www.el-mundo.es/sudinero/>  
<http://www.trabajos.com>  
<http://www.jobsadverts.com>

## **10. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS EN L'ÀMBIT DEL MÒDUL.**

Es preveu la possibilitat de realitzar les següents activitats relacionades amb els continguts del currículum:

- Xerrades d'experts: sindicalistes, empresaris, tècnics en Salut Laboral.
- Taller de Salut Jove sobre 1ers Auxilis i taller sobre resolució de conflictes.
- Visites a organismes públics com el SOIB, La Tresoreria General de la Seguretat Social, el Jutjat Social.

***PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL  
MÒDUL***

**TUTORIA**

***CICLE FORMATIU INSTAL·LACIONS  
ELÈCTRIQUES I AUTOMÀTIQUES***

**CURS 2019-2020**

**Professor:**

*Rafel Andreu Güell*



#### 4. Introducció

Aquesta programació per al mòdul de tutoria està destinada a atendre les necessitats del grup alumnes de primer curs del Cicle Formatiu de Grau Mitjà d'Instal·lacions electrotècniques i automàtiques (ELE-21), amb especial atenció als problemes i casuístiques que puguin sorgir dins el grup, tan entre els mateixos alumnes, com entre alumnat i professorat, en relació al desenvolupament de les activitats a tots els mòduls. El tutor també intervindrà en la mesura del possible en les relacions entre el centre i l'equip docent amb les corresponents famílies.

#### 5. Objectius

La programació de la Tutoria serà coherent amb els objectius i línies de treball establertes al Pla d'Acció Tutorial del centre (PAT), en general desplegant la seva acció en un triple vessant: la intervenció directa amb l'alumnat, la relació i col·laboració amb les famílies, i la mediació i traspàs d'informació amb l'equip docent.

S'enumeren a continuació els objectius de la Tutoria per al present curs, sense ànim de ser exhaustius, donades les incidències i circumstàncies no previstes que es poden donar al llarg de l'any acadèmic:

- Fomentar la **integració** de tots i cadascun dels alumnes dins del grup, i facilitar el coneixement de l'entorn del centre i del sector professional en què s'haurà d'inserir en el futur.
- Dur a terme activitats **d'autoconeixement** i autocrítica als alumnes, així com dinàmiques que facilitin la **cohesió** del grup i l'aparició d'un cercle virtuós de relacions personals positives entre tots els seus components.
- Traslladar a l'alumnat la importància de les **actituds personals i professionals** adequades als diversos mòduls professionals, al Títol Professional i al futur entorn laboral.
- Ajudar a l'alumnat en la superació de les **dificultats d'aprenentatge**, cap a una millora del rendiment escolar, inculcant el sentit de responsabilitat i la maduresa professional pròpia del Títol Professional.
- **Orientar** l'alumnat en la seva trajectòria durant el primer curs, amb la vista posada en el futur a 2n curs, seguint un enfocament integral que contempli el conjunt del Cicle Formatiu, i considerant les seves aptituds i interessos.
- Informar i tractar sobre les qüestions i **riscos** propis de l'edat dels alumne, del seu grau de maduresa i desenvolupament afectiu i cognitiu.
- Facilitar el **flux d'informació** entre el centre i la família, coordinant els missatges en ambdues direccions, i mediant en les eventuais

discrepàncies. Fomentar la seva participació de les famílies en la vida de l'Institut.

- Coordinar la tasca de **l'equip docent** en aquelles qüestions específiques del grup de primer curs en torn de matí.

## 6. Metodologia

Estarà basada en els següents aspectes:

- Utilització d'una metodologia activa, que potenciï la funció social dels alumnes, fent-los participar en les activitats de tutoria a títol individual i també treballant en grup durant les sessions programades.
- Proporcionar procediments de diàleg i enteniment, fomentant la capacitat d'empatia, d'arribar a acords amb honestedat.
- Els alumnes seran també els protagonistes del procés ensenyament-aprenentatge en el mòdul de Tutoria. L'acció tutorial ha de girar envoltant dels seus interessos i necessitats.
- El tutor tindrà en compte les diferents característiques, aspiracions, història personal i escolar que presenti cada alumne/a.
- Durant les activitats amb l'alumnat es procurarà no tant sols orientar i informar de les qüestions pròpies de l'àmbit educatiu, sinó també de tot allò referent a l'àmbit social i familiar.
- Tenir present la diversitat d'interessos, motivacions i expectatives en les activitats de grup.

## 7. Temporalització

Les activitats pròpies de l'inici del curs són entre altres: benvinguda al centre, elecció de delegats, explicació i anàlisi de les normes de convivència, coneixement del grup i integració del mateix, sistema de convocatòria de reunions amb alumnes i pares, comprovació i ampliació si escau de la informació sobre l'alumnat, i informació sobre el calendari escolar..

Durant tot el curs es posarà especial èmfasi en el control d'assistència, l'exercici de la funció tutorial amb el grup, les entrevistes amb famílies, servir d'enllaç entre l'equip docent i les famílies, la informació als alumnes de tot allò relacionat amb el Cicle o amb la comunitat educativa que pugui ser del seu interès, el manteniment del clima adequat de treball i de cohesió del grup, etc.

La previsió d'activitats a les sessions de tutoria assignades dins l'horari del grup d'alumnes és la que segueix a continuació. En cada sessió es reservarà el temps necessari per a la comunicació de les informacions d'interès (beques, activitats, etc.)

<b>Setmana</b>	<b>Activitat programada</b>	<b>Observacio</b>
----------------	-----------------------------	-------------------

		<b>ns</b>
25/09/17	Presentació del tutor. Primera activitat de cohesió de grup: biografia individual elaborada per un company en una entrevista per parelles, i a continuació explicada primer en petit grup (4 persones), i finalment al grup sencer	
02/10/17	Segona activitat de cohesió de grup: elaboració individual d'una autobiografia, i explicació al grup	
09/10/17	Elecció del delegat i del sotsdelegat. Fotografia de grup	
16/10/17	Explicació i anàlisi de les normes d'actuació per als casos d'emergència	
23/10/17	Explicació i eventual debat sobre les normes de convivència als Instituts i al nostre centre (Decret 120/2010 i ROF)	
30/10/17	Pel·lícula 1	Esperit de grup, solidaritat, cohesió treballar per un objectiu comú
06/11/17	Pel·lícula 2	
13/11/17	Xerrada posada en comú sobre la marxa del grup a nivell emocional i del rendiment acadèmic	
20/11/17	Exposició projectes Institut, en especial sobre el Programes de mobilitat europea	
27/11/17	Dedicació a activitats proposades pels alumnes	
04/12/17	Dedicació a activitats proposades pels alumnes	
11/12/17	Valoració Global primer trimestre	
18/12/17	Comiat del trimestre	
22/12/17	Jornada de lliurament de qualificacions i atenció a les famílies	
08/01/18	Compartir el desenvolupament de les vacances de Nadal, i anàlisi de perspectives per al que resta de curs	
15/01/18	Recordatori de les normes d'actuació per als casos d'emergència	
22/01/18	Presentació d'opcions y exploració de possibilitats per al viatge tècnic a Mallorca	
29/01/18	Pel·lícula 1	

05/02/18	Pel·lícula 2	Motivació i esforç individual i col·lectiu
12/02/18	Xerrada posada en comú sobre la marxa del grup a nivell emocional i del rendiment acadèmic	
19/02/18	Entrevistes individuals	Orientació i presa de mesures de millora actitudinal y acadèmica
26/02/18	Entrevistes individuals	
05/03/18	Preparació sortida "Diada de l'FP" a Es Mercadal	
12/03/18	Preparació sortida "Diada de l'FP" a Es Mercadal	
19/03/18	Preparació sortida "Diada de l'FP" a Es Mercadal	
26/03/18	Valoració Global segon trimestre	
09/04/18	Recordatori de les normes d'actuació per als casos d'emergència	
16/04/18	Normativa sobre promoció acadèmica, suspensió de matrícula, anul·lació de matrícula, reclamacions a les qualificacions	
23/04/18	Pel·lícula 1	Adolescència i edat adulta
07/05/18	Pel·lícula 2	
14/05/18	Intel·ligència emocional i habilitats socials	
21/05/18	Parlar en públic	
28/05/18	Entrevistes individuals	Orientació i presa de mesures de millora actitudinal y acadèmica
04/06/18	Ajuda personalitzada	
11/06/18	Ajuda personalitzada	
18/06/18	Participació en les activitats de final de curs. Comiat	

## 8. Mitjans i recursos necessaris

Les hores de tutoria es desenvoluparan a l'aula assignada, l'aula hauria de disposar de projector, ordinador amb accés a Internet, i altaveus. Si es considera oportú també es poden desenvolupar les activitats a l'aire lliure, tal com al patí, espais comuns del l'Institut, etc.

## **9. Avaluació**

Trimestralment se farà seguiment de la programació de tutoria.