	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 1/18


# PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL

*Gestió del muntatge i manteniment  
d'instal·lacions elèctriques*

**CICLE FORMATIU**  
*Sistemes Electrotècnics i Automatitzats*

**CURS 2019 – 2020**

**Professor:**  
*Rafel Andreu Güell*

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 2/18

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

El mòdul de Gestió del muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques conté la formació necessària per a dur a terme les funcions de gestió i supervisió del muntatge i manteniment, així com la verificació de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió en l'entorn d'edificis; tant en la instal·lació d'enllaç, a l'interior d'habitatges i locals de pública concurrència i us industrial.

Aquest mòdul pertany al Cicle Formatiu de Grau Superior Sistemes Electrotècnics i Automatitzats que ve establert a través dels següents nivells de concreció:

- Reial Decret 1127/2010 pel qual s'estableix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats i les corresponents ensenyances mínimes.
- Ordre EDU/2890/2010 per la qual s'estableix el currículum del Cicle Formatiu de Grau Superior corresponent al títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats.

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


L'objectiu d'aquesta anàlisi és establir la relació existent entre els elements curriculars del mòdul amb els elements productius de la corresponent unitat de competència general que s'indica en l'article 4 del títol:

*"(...) consisteix en desenvolupar projectes i en gestionar i supervisar el muntatge i manteniment d'instal·lacions electrotècniques en l'àmbit del reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT). També consisteix en supervisar el manteniment d'instal·lacions d'infraestructures comuns de telecomunicacions, a partir de la documentació tècnica, especificacions, normativa i procediments establerts, assegurant el funcionament, la qualitat, la seguretat, y la conservació del medi ambient."*

### a) Objectius generals i competències del títol

La formació del mòdul contribueix a aconseguir els objectius generals del cicle formatiu:

- Aplicar tècniques de control de magatzem emprant programes informàtics per a gestionar el subministrament.
- Identificar les fases i activitats del desenvolupament de l'obra, consultant la documentació i especificant els recursos necessaris, per a planificar el muntatge i les proves.
- Replantejar la instal·lació, tenint en compte els plànols i esquemes i les possibles condicions de la instal·lació per a realitzar el llançament.
- Identificar els recursos humans i materials, donant resposta a les necessitats del muntatge per a realitzar el llançament.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 3/18

- Executar processos de muntatge d'instal·lacions, sistemes i els seus elements, aplicant tècniques i interpretant plànols i esquemes per a supervisar el muntatge.
- Verificar els aspectes tècnics i reglamentaris, controlant la qualitat de les intervencions i el seu avanç per a supervisar els processos de muntatge.
- Definir procediments operacionals i la seqüència d'intervencions, analitzant informació tècnica d'equips i recursos per a planificar el manteniment.
- Diagnosticar disfuncions o averies en instal·lacions i equips, verificant els síndromes detectats per a supervisar el manteniment.
- Aplicar tècniques de manteniment en sistemes i instal·lacions, emprant els instruments i eines apropiats per executar els processos de manteniment.
- Executar proves de funcionament i seguretat, ajustant equips i elements per a posar en servei les instal·lacions.


Les competències professionals, personals i socials del cicle formatiu que s'aconsegueixen amb aquest mòdul són:

- Gestionar el subministrament i emmagatzematge dels materials i equips, definint la logística i controlant les existències.
- Planificar el muntatge i proves d'instal·lacions i sistemes a partir de la documentació tècnica o característiques de l'obra.
- Realitzar el llançament del muntatge de les instal·lacions partint del programa de muntatge i del pla general de l'obra.
- Supervisar els processos de muntatge de les instal·lacions, verificant la seva adequació a les condicions d'obra i controlant el seu avanç per a complir amb els objectius de l'empresa.
- Planificar el manteniment a partir de la normativa, condicions de la instal·lació i recomanacions dels fabricants.
- Supervisar els processos de manteniment de les instal·lacions controlant els temps i la qualitat dels resultats.
- Posar en servei les instal·lacions, supervisant el compliment dels requeriments i assegurant les condicions de qualitat i seguretat.


## **b) Criteris d'avaluació i criteris de realització**

Els criteris d'avaluació d'aquest mòdul per a cada un dels continguts, s'han seleccionat a partir del RD 1127/2010 que estableix el títol i les corresponents ensenyances mínimes. Aquests criteris d'avaluació i de realització seran objecte de concreció en cada una de les unitats de treball.


1. Organitza l'aprovisionament pel muntatge d'instal·lacions elèctriques, analitzant els requisits de la instal·lació i la documentació tècnica pel muntatge.
  - S'han identificat les parts del projecte o memòria tècnica.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 4/18

- S'han definit els punts crítics de l'aprovisionament.
  - S'ha definit el sistema de codificació per a la identificació i seguiment dels materials.
  - S'han definit les fases del pla de muntatge de la instal·lació.
  - S'han reconegut els equips i elements associats a cada una de les fases del muntatge.
  - S'han establert les condicions de subministrament de cada material o equip.
  - S'ha elaborat el pla d'aprovisionament.
  - S'han relacionat els plans d'aprovisionament i de muntatge.
2. Defineix les característiques d'acceptació de materials i mitjans pel muntatge de habitatges , locals i xarxes de distribució analitzant plans d'aprovisionament i aplicant tècniques de gestió i de magatzem.
- S'han reconegut els tipus de magatzem d'empreses elèctriques.
  - S'han previst les característiques del magatzem d'obra.
  - S'han reconegut els tipus de llistat de magatzem.
  - S'han aplicat tècniques de gestió i organització de magatzems.
  - S'han emprat tècniques de control de recepció de subministrament (transport, terminis i pautes).
  - S'han elaborat fulls d'entrega de material.
  - S'han identificat possibles contingències.
  - S'han proposat solucions alternatives davant possibles contingències (demores i rebutjos).
3. Planifica el muntatge d'instal·lacions elèctriques en edificis i línies de distribució, analitzant plans de muntatge i definint les fases d'execució.
- S'ha reconegut la documentació tècnica, normes i reglaments que afecten al muntatge.
  - S'han identificat les fases del procés de muntatge.
  - S'han determinat les necessitats de cada fase de muntatge.
  - S'han reconegut els materials, eines i maquinària de cada fase de muntatge.
  - S'han determinat els recursos humans de cada fase de muntatge.
  - S'han avaluat els punts crítics de muntatge.
  - S'ha representat el cronograma del muntatge segons les seves fases.
  - S'han determinat els mitjans de protecció necessaris.
  - S'han previst contingències i proposat solucions per a la seva resolució.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 5/18

- S'ha elaborat el pla de muntatge.
- 4. Caracteritza els processos de gestió del muntatge d'instal·lacions elèctriques, analitzant plans de muntatge i estudis de seguretat.
  - S'ha identificat tots els apartats del pla de muntatge.
  - S'ha planificat el control d'avanç d'obra.
  - S'ha adequat el pla de muntatge a les característiques de la instal·lació.
  - S'han reconegut tècniques de gestió de personal en l'execució de les instal·lacions elèctriques.
  - S'han aplicat tècniques de gestió de materials i elements pel muntatge d'instal·lacions.
  - S'han reconegut procediments per a la gestió del muntatge.
  - S'han determinat indicadors de control del muntatge.
  - S'ha aplicat la normativa electrotècnica i de seguretat en el treball, durant el muntatge.
- 5. Documenta la posada en servei de les instal·lacions electrotècniques, atenent als requeriments funcionals i a la normativa vigent.
  - S'han reconegut les instruccions tècniques del REBT aplicables a la instal·lació.
  - S'han determinat els amidaments necessaris per a l'acceptació de la instal·lació.
  - S'han determinat els valors mínims d'aïllament, rigidesa dielèctrica, resistència de terra i corrents de fuga acceptables per l'acceptació de la instal·lació.
  - S'han reconegut les actuacions bàsiques que s'han de realitzar per la posada en servei d'una instal·lació (continuitat, accessibilitat i alçades).
  - S'han realitzat els assajos dels elements de protecció.
  - S'han realitzat les mesures necessàries per l'anàlisi de la xarxa de subministrament (detecció d'harmònics i pertorbacions).
  - S'han proposat verificacions específiques en locals de pública concurrència, industrials i amb finalitats especials.
  - S'han determinat mesures de seguretat específiques en la posada en marxa d'instal·lacions de habitatges i locals.
- 6. Planifica el manteniment i gestió de residus de les instal·lacions elèctriques en edificis i en l'entorn d'edificis, identificant necessitats i elaborant programes de manteniment i gestió de residus.
  - S'han identificat les parts i elements de la instal·lació susceptibles de manteniment.
  - S'ha planificat l'aprovisionament de cada una de les parts.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	
		REV 0.0	Pàg. 6/18

- S'han procedimentat les operacions bàsiques de manteniment preventiu i correctiu.
- S'ha programat el manteniment de la instal·lació tenint en compte les seves característiques.
- S'han identificat les instruccions dels fabricants dels equips i elements que intervenen en la instal·lació.
- S'han proposat ajustaments dels equips i elements pel seu bon funcionament.
- S'han determinat la compatibilitat d'equips o elements.
- S'han elaborat programes de manteniment.
- S'han reconegut els tipus de residus d'una instal·lació.
- S'ha planificació el programa de gestió de residus.

### **c) Continguts i domini professional**

El contingut organitzador d'aquest mòdul professional és la formació necessària per a dur a terme les funcions de gestió i supervisió del muntatge i manteniment, així com la verificació de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió en l'entorn d'edificis; tant en la instal·lació d'enllaç, a l'interior d'habitatges i locals de pública concurrència i us industrial.

Els continguts s'han seleccionat del RD de Currículum, i s'han agrupat en 6 blocs temàtics i 9 unitats didàctiques:

**A:** Organització del procés d'aprovisionament del muntatge en instal·lacions elèctriques

Parts del projecte aplicables al muntatge. Memòria descriptiva. Amidaments. Pressupost. Annexos. Característiques tècniques.

Certificació d'obra. Certificacions tècniques. Homologacions de productes. Normes Internacionals.


Aprovisionament d'instal·lacions elèctriques. Mètodes. Processos d'aprovisionament. Tècniques de planificació de l'aprovisionament. Gestió de l'aprovisionament. Gestió del control.

Tècniques de codificació d'elements de la instal·lació. Normes de codificació (UNE, etc).

Representació gràfica. Diagrames de flux. Detecció de necessitats en l'aprovisionament d'equips i elements.

Aplicació del pla de muntatge a l'organització de l'aprovisionament. Fulls de control. Albarans. Planificació de l'aprovisionament. Programari específic de control i planificació de l'aprovisionament.

**B: Definició de les característiques de recepció i subministrament de materials i mitjans pel muntatge**

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 7/18

Tipus de magatzem en les empreses d'electricitat. Magatzems d'empresa. Magatzems provisionals. Magatzems d'urgència.

Tècniques de magatzem. Criteris d'emmagatzematge. Criteris d'organització.

Documentació tècnica de control de magatzem. Gestió d'albarans i documentació d'entrada.

Coneixements bàsics de comptabilitat (descomptes, tarifes, etc.). Conceptes bàsics d'economia aplicats al magatzem.

Tècniques d'aprovisionament i control de estocs.

El magatzem d'obra. Característiques. Ubicació. Precaucions.

Recursos i documentació

C: Planificació del muntatge d'instal·lacions elèctriques en habitatges i línies de distribució

Característiques tècniques dels projectes elèctrics aplicables al muntatge.

Tècniques procedimentals per a la gestió de projectes.

El projecte d'obra. Desenvolupament de projectes elèctrics. Fases i planificació.

Característiques tècniques i normatives pel muntatge de canalitzacions. Instruccions tècniques específiques. Instruccions dels fabricants.

Característiques tècniques i normatives pel muntatge. Normes autonòmiques i locals.

Eines i equips de mesura emprats en el muntatge d'instal·lacions elèctriques. Eines específiques pel muntatge d'instal·lacions elèctriques. Eines d'obra civil. Equip bàsic de mesures segons el REBT.

Maquinària emprada en el muntatge d'instal·lacions.

Tècniques de planificació aplicades al muntatge d'instal·lacions.

Gestió del muntatge, fases i planificació.

Temporalització de processos de muntatge. Tècniques de planificació del muntatge. Coordinació de processos


D: Característiques dels processos del muntatge d'instal·lacions elèctriques

Continguts de plans de muntatge (dades generals, necessitats, calendari de comandes i recepció de material, calendari d'actuació, etc.).

Tècniques de gestió de recursos humans i materials. Organització dels recursos humans. Planificació. Organigrames d'empreses del sector elèctric.

Eines informàtiques per la gestió de recursos humans i materials. Programari general per a la gestió del muntatge, recursos humans i materials (Word, Access, Excel, AutoCad, etc.).

Procediments i indicadors de gestió. Criteris d'acceptació d'instal·lacions. Criteris d'acceptació de materials. Criteris d'acceptació de tècnics. Indicadors de processos de muntatge i instal·lació (qualitat de la instal·lació,

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 8/18

adequació al REBT, adequació al projecte i compliment se terminis d'entrega, etc.). Indicadors de resultats. Indicadors de satisfacció.

Normativa vigent. REBT. Codi Tècnic d'edificació. Normes internacionals (ISO 9.000, ISO 14.000 i EFQM).

E: Organització de la posada en servei d'instal·lacions electrotècniques en vivendes i locals

Aparells de mesura (mesuradors d'aïllament, de terra, sensibilitat de diferencials, etc.). Tècniques d'errors en els aparells de mesura.

Valors mínims d'acceptació (aïllament, resistència, rigidesa, temps de dispar, etc.). Valors acceptats en normes nacionals, autonòmiques i locals.

Requisits de posada en marxa (continuitat, accessibilitat, distàncies mínimes, etc.). Mètodes de posada en marxa.

Assajos d'elements de protecció (sensibilitat, temps de dispar, coordinació entre altres). Tècniques de mesura d'elements de protecció. Criteris d'acceptació i rebuig.

Anàlisi de la xarxa de subministrament (harmònics, pertorbacions, nivell de tensió, estabilitat, etc.). Tècniques i equips per a la mesura i detecció d'harmònics, pertorbacions en xarxes elèctriques i de telecomunicacions.

Revisió de locals de pública concurrència (punts crítics, pla de revisions, etc.). Mesures de tomes de terra, valors d'acceptació. Il·luminació d'emergència. Gestió del pla de revisions.

Mesures de seguretat. Aïllaments. Seguretats dels elements amb riscos d'incendi o explosió. Normativa vigent.

F: Planificació del manteniment i gestió de recursos

Punts susceptibles de manteniment en una instal·lació elèctrica. Elements i sistemes susceptibles de manteniment en instal·lacions en habitatges (aïllament de conductors, connexions, mecanismes, preses de terra i instal·lació comú de telecomunicacions, etc.). Elements i sistemes susceptibles de control en instal·lacions especials (tensions, terres, pertorbacions de xarxa, quadres i proteccions, etc.).

Aprovisionament de materials i gestió d'estocs. Manteniment preventiu i correctiu (concepte, tasques, etc.).

Manteniment de mecanismes. Manteniment de sistemes de les instal·lacions  
Manteniment de conductors i canalitzacions.

Manteniment de la ICT.


Manteniment de les línies de distribució i individuals. Manteniment de les proteccions.

Tècniques de planificació de manteniment. Gestió del manteniment. Procediments per a la planificació. Indicadors de control de manteniment. Fulles de ruta.

Instruccions de manteniment dels fabricants.

Paràmetres d'ajust per a la millora del manteniment. Criteris i valors d'acceptació.



	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 9/18

Recepció de materials.

Ús de catàlegs de fabricants per a la determinació de compatibilitat. Instruccions de fabricants. Eines informàtiques per a l'organització del manteniment i el control d'incidències.

Gestió de residus industrials. Normes d'aplicació. Pla de gestió de residus. Parts i elements del pla de gestió de residus.

Continguts bàsics d'un pla de manteniment (dades generals, necessitats, calendari de revisions i recanvis, calendaris d'actuació, etc.). Fulls de control.

Detecció i control d'indicadors de processos de manteniment, criteris d'acceptació. Indicadors de processos. Indicadors de procediment. Indicadors de servei.

Normes de qualitat aplicables als plans de manteniment. Normes ISO 9000. EFQM.

Tècniques de gestió de recursos humans i materials.

Eines informàtiques per a la gestió de recursos humans i materials.

Procediments i indicadors de gestió. Processos de gestió de recursos humans. Indicadors d'acceptació. Normativa vigent

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


Tot i que en aquest darrer any la construcció d'habitatges a Menorca ha experimentat un decreixement important, fins a dia d'avui tant les empreses instal·ladores com els professionals encarregats de redactar els projectes dels edificis necessitaven tècnics formats per a realitzar aquest tipus de documentació, així com el posterior seguiment de l'execució de la instal·lació, legalització i posada en servei de les instal·lacions elèctriques de distribució, d'enllaç i d'interior projectades. Amb aquesta època de crisis seran molt importants les tasques relacionades amb el manteniment.

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

En la Programació Didàctica, els objectius assumeixen un nivell referencial que orienta el desenvolupament de les diverses capacitats dels alumnes en les tasques o activitats. Aquesta opció requereix adoptar uns objectius amplis orientadors de l'acció, i que tinguin en compte la realitat de fora i dins de l'aula.

Els Objectius Generals corresponents al Cicle Formatiu apareixen en l'article 9 "Objectius Generals" del Reial Decret 1127/2010 pel qual s'estableix el títol de Tècnic Superior en Sistemes Electrotècnics i Automatitzats i les corresponents ensenyances mínimes.

A partir dels objectius generals del Cicle Formatiu, s'estableixen unes unitats de competència que es concreten en els diferents mòduls professionals que integren el Cicle Formatiu. Les unitats de competència indiquen les capacitats que al final de la realització del cicle formatiu han

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 10/18

d'haver assolit els alumnes. Per tant, han de ser avaluables per saber si aquestes han estat o no assolides.

El mòdul de Configuració d'instal·lacions elèctriques correspon a les unitats de competència acreditades d'acord al que s'estableix en l'article 8 de la Llei Orgànica 5/2002, del 19 de juny:

- UC1180\_3: Organitzar i gestionar els processos de muntatge de les instal·lacions elèctriques en l'entorn d'edificis i amb finalitats especials.
- UC1182\_3: Organitzar i gestionar els processos de manteniment de les instal·lacions elèctriques en l'entorn d'edificis i amb finalitats especials.
- UC1275\_3: Planificar i gestionar el muntatge i manteniment de xarxes elèctriques de baixa tensió i enllumenat exterior.

Per tant, els **objectius del mòdul** són:

1. Gestionar l'aprovisionament pel muntatge d'instal·lacions elèctriques d'ús domèstic, comercial o industrial, així com per finalitats especials.
2. Gestionar el magatzem i el control de materials i elements necessaris pel muntatge d'instal·lacions.
3. Organitzar el muntatge d'instal·lacions elèctriques.
4. Gestionar el llançament del muntatge d'instal·lacions elèctriques.
5. Organitzar la posada en servei i programar les mesures reglamentàries necessàries en instal·lacions de vivendes i locals.
6. Organitzar el manteniment d'instal·lacions.
7. Gestionar el pla de manteniment correctiu i preventiu així com la reparació d'instal·lacions i elements.


Aquests objectius són objecte de desenvolupament en cada una de les unitats didàctiques.

## 5. PRINCIPIS METODOLÒGICS

La metodologia és el sistema d'ensenyament - aprenentatge que es segueix a l'aula, consisteix en relacionar de forma convenient tots els factors que incideixen en l'ensenyança, tractant de coordinar els esforços del professor, alumnes, comunitat educativa i recursos i medis didàctics orientant-los cap a un òptim rendiment en benefici de l'aprenentatge. Per tant, la metodologia respon al problema de com es durà a terme el disseny educatiu per a poder aconseguir els objectius que es pretenen.

La Formació Professional necessita d'una metodologia didàctica que s'adapti a les finalitats d'adquisició de competències professionals, a les característiques dels alumnes i a la naturalesa del Cicle Formatiu que s'aprèn, perquè l'alumne pugui construir el seu propi aprenentatge i el posi en pràctica en la seva vida professional (Article 15 del RD 676/1993; Decret 33/2001 de les Illes Balears).

Els principis didàctics i metodològics són un recurs metodològic amb caràcter de norma, fonament o base que ha d'inspirar el procés d'ensenyament - aprenentatge en qualsevol situació didàctica.


	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 11/18

Els principis didàctics i metodològics són:

- Promoure el desenvolupament de la capacitat d'aprendre a prendre: És un principi que afecta a la consideració, explícita o implícita, de les diverses dimensions d'un contingut: la conceptual, la procedimental i l'actitudinal.
- Afavorir la construcció d'aprenentatges significatius: És a dir, establir lligams entre els nous continguts que s'han d'aprendre i els que ja es dominen.
- Partir del nivell de desenvolupament de l'alumne: Aquest principi és el punt de partida de l'aprenentatge significatiu, pel qual és necessari conèixer les capacitats i coneixements previs de l'alumne.
- Impulsar la participació activa de l'alumne: El professor, en la planificació i desenvolupament de les seves unitats de treball ha d'aconseguir la participació activa de l'alumne.
- Contribuir a l'establiment d'un clima d'acceptació mútua i cooperació: El professor actua com a intermediari entre els continguts i les activitats dels alumnes.

Els principals elements damunt dels quals es vertebrava qualsevol metodologia són els següents:

- a) Modalitats organitzatives: Són les diferents formes d'organitzar i dur a terme els processos d'ensenyança - aprenentatge. Les diferents formes d'organitzar les ensenyances que ens hem proposat són: Classes teòriques, Classes pràctiques, Visites a instal·lacions reals, Seminaris - taller i Tutories.
- b) Mètodes: Els mètodes fan referència a la forma de procedir que tenim els professors per a desenvolupar la nostra activitat docent. Els mètodes escollits són: Mètode expositiu (introducció, desenvolupament, tancament), estudi de casos, resolució d'exercicis i problemes, aprenentatge basat en projectes i aprenentatge cooperatiu.
- c) Activitats d'ensenyament - aprenentatge: Les activitats o tasques, són un procés cognoscitiu que estructura les experiències d'aprenentatge en un determinat ambient. Dins de cada activitat, el professorat inclou un objectiu, sempre hi ha un contingut que s'aprèn. Les característiques que sempre han de tenir les activitats són l'ordenació i la flexibilitat i la necessitat d'adaptació a cada circumstància específica. En la implementació d'aquesta programació emprarem els següents tipus d'activitats:
  - Activitats de presentació - motivació a l'inici de les unitats de treball per a despertar l'interès inicial.
  - Activitats d'avaluació de coneixements previs amb l'objectiu de descobrir el que saben els alumnes del tema.
  - Activitats de desenvolupament de continguts que ens permetran tractar tant els continguts conceptuals com els procedimentals i actitudinals.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 12/18


- Activitats de consolidació en les quals els alumnes contrasten les noves idees amb les prèvies i apliquen els nous aprenentatges.
- Activitats de síntesi - resum al final de cada unitat de treball.
- Activitats de recuperació per aquells alumnes que no hagin arribat als coneixements treballats.
- Activitats d'ampliació per a aquells alumnes que hagin realitzat de forma satisfactòria les activitats de desenvolupament proposades.
- Activitats d'avaluació de tipus formativa i sumativa. Es realitzaran proves de control de cada unitat de treball per assegurar-nos l'aprenentatge dels continguts i al mateix temps un seguiment del procés d'ensenyament - aprenentatge. Han de tenir en compte els criteris d'avaluació proposats.

**d) Condicions educatives:**

- Temporalització: S'intenta ajustar l'activitat d'ensenyament - aprenentatge al temps disponible. Però el que no es pretén és tenir una temporalització rígida, sinó que la temporalització és una conseqüència de la Programació, i s'ha d'enfocar tenint en compte que només és indicativa i amb característiques de flexibilitat. En el punt 7 d'aquesta programació es troba la temporalització d'una forma detallada.
- Agrupaments: En l'elaboració d'aquesta Programació s'han tingut en compte una sèrie de formes organitzatives que en principi afavoriran la comunicació i interacció social dels alumnes. Estaran en funció dels objectius i continguts de l'activitat a desenvolupar. Es formaran grups flexibles. Per activitats de desenvolupament emprarem grups petits (2-4), el grup - classe per activitats de síntesi - resum i el treball individual per activitats dirigides a la diversitat (d'ampliació i recuperació).
- Espais: Ha de ser un espai obert, flexible, no rígid, que afavoreixi la comunicació i el moviment dels alumnes i del professor. En el nostre cas es disposa d'una aula polivalent (60 m<sup>2</sup>), un taller d'instal·lacions electrotècniques (120 m<sup>2</sup>) i una aula tècnica de disseny electrotècnic (90 m<sup>2</sup>). A més dels espais anteriors, se'n podran emprar d'altres del centre com una de les aules d'informàtica o la biblioteca per passar projeccions.

Per aconseguir els objectius d'aquesta Programació, es desenvoluparan una sèrie d'estratègies motivadores entre les quals destaquen les següents:

- Emprar una gran varietat didàctica: modalitats organitzatives, mètodes, activitats i condicions educatives.
- Ordre i estructura dels continguts: claredat dels continguts exposats i varietat d'exemples que il·lustrin els continguts.
- Cerca d'aplicacions pràctiques que apropin la realitat a l'aula.
- Aprofitar els comentaris dels alumnes i les seves experiències.
- Fomentar l'aprenentatge deductiu i significatiu.


	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 13/18

- Informar a als alumnes sobre el procés d'aprenentatge, conèixer *el què, el per què i el per a què* de les activitats.
- Exposició de la U.T. sempre amb molts exemples i activitats, afavorint la participació de l'alumne en forma de preguntes.
- Realització per part dels alumnes d'esquemes - resum del que s'hagi tractat en la U.T.
- Plantejament per part del professor de qüestions i supòsits pràctics que permetin aplicar coneixements prèviament adquirits i comprovar el grau de comprensió dels continguts obtingut pels alumnes.
- Realització de debats sobre solucions tècniques plantejades, per potenciar l'expressió oral, la comunicació i la participació activa.
- Realització de projectes de forma individual i en grup i exposició a la resta de la classe.
- En la mesura del que sigui possible, s'intentarà que antics alumnes i professionals del món soci - laboral i empresarial comuniquin les seves experiències.
- Intervenció d'experts de l'empresa subministradora d'energia elèctrica a l'Illa. Personal de distribució i nous subministres de Endesa.

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

Els continguts es distribuïran en les següents unitats didàctiques. El temps teòric disponible són 35 setmanes i 105 hores, 13 setmanes la primera avaluació (39 hores), 13 setmanes la segona avaluació (39 hores), i 9 setmanes la tercera avaluació (27 hores).

Avaluació	Unitat Didàctica	Títol	Períodes	Setmanes
<b>1a</b>	1	Documentació tècnica i normativa d'aplicació	30	10
	2	Organització del procés d'aprovisionament	9	3
<b>2n</b>	3	Elaboració de pressupostos	21	7
	4	Gestió de magatzem	9	3
	5	Planificació del muntatge	9	3
<b>3r</b>	6	Gestió de recursos i materials	6	2
	7	Direcció i avaluació de projectes	21	7

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 14/18

## 7. AVALUACIÓ

### 7.1 AVALUACIÓ DEL PROCÉS D'APRENTATGE


#### a) Avaluació continua

L'avaluació tindrà en compte el progrés de l'alumne respecte a la formació adquirida en cada una de les unitats. L'avaluació continua es posa de manifest en diferents moments:

- Avaluació inicial i diagnòstica: es realitza al començament del curs i consisteix en la recollida de dades, tant de caràcter personal com acadèmic en la situació de partida; i la seva finalitat és que el professor iniciï el procés educatiu amb un coneixement real de les característiques de tots els alumnes. Això li permet dissenyar estratègies didàctiques i acomodar la seva pràctica docent a la realitat del grup i de les seves singularitats individuals.
- Avaluació processual i formativa: permet obtenir informació del desenvolupament del procés educatiu de tots i cada un dels alumnes al llarg del curs, proporcionant dades que han de permetre reorientar, regular, modificar o reforçar el procés educatiu de cada alumne.
- Avaluació final i sumativa: s'aplica aquesta avaluació al final d'un període de temps determinat com a comprovació dels assoliments aconseguits en aquest període. Es pretén determinar si l'alumne ha aconseguit els objectius plantejats al terme del període i té una funció sancionadora en la mesura en què permet decidir la superació o no del mòdul.

#### b) Procediments i instruments d'avaluació

- Resolució d'exercicis - exemple en hores de a classe: Observació sistemàtica del comportament a l'aula, de l'actitud, de l'interès. El tipus d'agrupament serà individual amb comentari final del grup - classe.
- Resolució d'exercicis per entregar: Col·lecció de problemes per entregar de la U.T. que s'estigui treballant. Permeten obtenir informació del procés educatiu i l'assoliment d'objectius.
- Elaboració de memòries - informes de les pràctiques: Sessions de pràctiques en el taller de l'escola. Com a resultat final es comprovarà que els objectius de la pràctica s'han aconseguit i s'elaborarà una memòria amb les dades principals de la pràctica realitzada. El tipus d'agrupament serà en grup (2-3 alumnes). Exposició oral de solucions adoptades i resultats obtinguts.
- Elaboració de memòries - informes de les visites tècniques: Abans de les visites tècniques es realitzarà un guió a complimentar. Després, de forma individual, cada alumne elaborarà una memòria o informe de la visita realitzada seguint el guió que prèviament s'havia preparat.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 15/18

- Proves escrites: Es realitzarà una prova escrita després de cada U.T. En funció dels continguts de la unitat es deixarà fer amb els apunts i material de classe.
- Escala de valoració d'actituds: instrument d'avaluació elaborat pel professor que valorarà l'assistència, la participació i, en general, les actituds dels alumnes davant de tot el procés d'ensenyança - aprenentatge.
- Qüestionari d'avaluació inicial i final: Es realitzarà el primer dia de classe i el darrer, perquè l'alumne i el professor puguin valorar l'evolució aconseguida.

### c) Criteris de qualificació

Per a considerar els següents criteris de qualificació serà necessari haver obtingut en les proves escrites una qualificació igual a 5 o superior. En cap cas es valoraran els altres criteris de qualificació si s'obté en les proves escrites corresponents una qualificació inferior a 5.

Elements	Percentatge
Resolució d'exercicis - exemple en hores de classe	10 %
Proves escrites	80 %
Valoració d'actituds	10 %


La qualificació final del mòdul s'obtindrà de la mitjana ponderada de les qualificacions de les tres avaluacions.

El Reglament de Règim Intern del centre conté la següent premissa en quant a l'assistència a classe: "l'aplicació del procés d'avaluació continua de l'alumnat requereix la seva assistència regular a les classes i activitats programades per als diferents mòduls professionals del Cicle Formatiu. En el suposat que es falti a més d'un 20 % de les hores lectives d'un trimestre, es perdrà el dret a ser avaluat en aquest trimestre."

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.).

## 7.2 AVALUACIÓ DEL PROCÉS D'ENSENYAMENT

D'acord amb el Decret 33/2001 de les Illes Balears, article 28.6, avaluar el procés d'ensenyament suposa avaluar els documents pedagògics que fonamenten i serveixen al professor per a dur a terme el seu ensenyament, és a dir, es tracta d'avaluar: el Projecte Educatiu de Centre (PEC), el Projecte Curricular de Centre (PCC), el Projecte Curricular del Cicle Formatiu i les Programacions Didàctiques. Es tracta d'analitzar si totes i cada una de les

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 16/18

decisiones adoptades en aquests documents pedagògics són les idònies per a donar resposta a les necessitats educatives dels alumnes. Si no és així, hi haurà que introduir les modificacions necessàries.

L'avaluació del procés d'ensenyament es realitzarà mitjançant l'avaluació de les unitats didàctiques i dels aprenentatges que els alumnes aconseguixin en cada una d'elles. Es tracta d'avaluar si el procés d'ensenyament és l'adequat o no, segons el funcionament dels processos d'aprenentatge i els resultats que l'alumnat va aconseguint amb ells. A més a més, constitueix una forma indirecte per a valorar l'adequació de l'actuació docent a les demandes dels alumnes.

Per posar en pràctica aquest tipus d'avaluació és necessària l'avaluació de l'elaboració i aplicació en l'aula de les diferents unitats de treball que componen la Programació Didàctica, a més dels resultats que els alumnes aconseguixen en cada una d'elles.

Si tenim en compte que l'avaluació que realitzarem és formativa i, per tant, contínua, els moments en els quals serà avaluada la unitat de treball són els següents:

- Avaluació inicial: És el moment de plantejar-se qüestions anteriors al començament de la realització i qüestions relatives al projecte realitzat.
- Avaluació processual: Fa referència a la necessitat de detectar la seva funcionalitat i els seu ajust a les característiques dels alumnes.
- Avaluació final: Consisteix, per una part, en una reflexió final sobre els encerts i errors obtinguts, i els ajusts necessaris que s'han fet o que s'han de fer de en un futur; per una altra part, consisteix en un anàlisi del nivell de consecució dels resultats per part dels alumnes.

Una vegada es tinguin les dades corresponents a l'avaluació de totes les unitats de treball, es podrà realitzar l'avaluació de la Programació Didàctica en el seu conjunt.

## **8. ESTRATÈGIES 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 es poden fer Adaptacions Curriculars 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.



	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 17/18

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.

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.

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 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


Els recursos materials es refereixen a qualsevol instrument o objecte que s'empra en les activitats escolars, ja sigui per comunicar continguts pel seu aprenentatge o per afavorir i orientar el procés d'ensenyança - aprenentatge. Són recursos que s'empren en la planificació, el desenvolupament i l'avaluació de l'ensenyança. Els recursos que es preuen emprar en aquesta programació són els següents:

### a) Recursos dels alumnes:

- Apunts disponibles al Departament d'Electricitat.
- Fotocopies de catàlegs de material electrotècnic.
- Calculadora i ordinador personal.
- Reglament Electrotècnic de baixa tensió i les instruccions tècniques complementàries (REBT).

### b) Recursos del professor

- Apunts disponibles al Departament d'Electricitat.
- Fotocopies de catàlegs de material electrotècnic.
- Manuals de referència i llibres de consulta:
  - *Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión*. Ed. Paraninfo. José García Trasancos.
  - *Instalaciones eléctricas en baja tensión: diseño, cálculo, dirección, seguridad y montaje*. Ed. Ra-Ma. Antonio Colmenar. Juan Luis Hernández.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	11/09/2019	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	
		REV 0.0	Pàg. 18/18

- *Diseño de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado*. Ed. Paraninfo. Jesús Trashorras.
- *Manual teórico - práctico de Scheider*.
- *Electrotecnia*. Ed. Paraninfo. José García Trasancos.
- *Transformadores*. Ed. Marcombo. Enrique Ras.
- Diferents documents tècnics de fabricants com *Siemens, Schneider, Ormazabal*.
- Cent anys d'electricitat i gas a Menorca.

**c) Recursos relacionats amb les tecnologies de la informació i la comunicació**

<a href="http://www.tuveras.com">www.tuveras.com</a>	<a href="http://www.prysmian.com">www.prysmian.com</a>	<a href="http://www.inconesa.com">www.inconesa.com</a>	<a href="http://www.indal.es">www.indal.es</a>
<a href="http://www.gelighting.com">www.gelighting.com</a>	<a href="http://www.ormazabal.es">www.ormazabal.es</a>	<a href="http://www.voltimum.es">www.voltimum.es</a>	<a href="http://www.siemens.es">www.siemens.es</a>
<a href="http://www.schneider.es">www.schneider.es</a>	<a href="http://www.legrand.es">www.legrand.es</a>	<a href="http://www.abb.es">www.abb.es</a>	<a href="http://www.ffii.es">www.ffii.es</a>

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

No hi ha previst cap tipus d'activitat relacionada amb aquest mòdul, a excepció de les dues activitats en l'àmbit de la formació professional previstes:

- Diada de la Formació Professional. Activitats esportives i dinar en un alberg juvenil de tots els cicles formatius de l'Institut.
- Diada de Sant Antoni dia 17 de gener.