	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 1/17

# **PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL**

*Desenvolupament de Xarxes Elèctriques i  
Centres de Transformació*


**CICLE FORMATIU**

*Sistemes Electrotècnics i Automatitzats*

**CURS 2019 – 2020**

**Professor/a:**

*Ramon Reynes Carreras*

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 2/17

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

El mòdul de **Desenvolupament de Xarxes Elèctriques i Centres de Transformació (DXEC)** conté la formació necessària per desenvolupar la funció de disseny i definició, i s'aplica en els processos relacionats amb centres de transformació i xarxes de distribució en baixa tensió.

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.

Formació Professional Específica		
Família Professional	Cicle Formatiu / Grau / Curs	Mòdul Professional / Hores
Electricitat i electrònica	Sistemes Electrotècnics i Automatitzats Grau Superior 1r curs	Desenvolupament de Xarxes Elèctriques i Centres de Transformació 130 hores


## 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**: *“La competència general d'aquest 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 **objectiu generals del cicle formatiu**:

- Analitzar sistemes electrotècnics aplicant lleis i teoremes per a calcular les seves característiques.
- Seleccionar equips i elements de les instal·lacions i sistemes, partint dels càlculs i emprant catàlegs comercials per a configurar instal·lacions.
- Dibuixar els plànols del traçat general i esquemes elèctrics, emprant programes informàtics de disseny assistit, per a configurar instal·lacions i sistemes.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 3/17

- Definir procediments operacionals i la seqüència d'intervencions, analitzant informació tècnica d'equips i recursos per a planificar el manteniment.
- Diagnosticar disfuncions o averies a instal·lacions i equips, verificant les anomalies detectats per a supervisar el manteniment.
- Aplicar tècniques de manteniment en sistemes i instal·lacions, emprant els instruments i eines apropiades per a 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:


- Calcular les característiques tècniques d'equips i elements i de les instal·lacions, complint la normativa vigent i els requeriments del client.
- Configurar instal·lacions i sistemes d'acord amb les especificacions i les prescripcions reglamentaries.
- 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 del mòdul de DXEC 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. Identifica els elements que configuren les xarxes de distribució, analitzant la seva funció i descrivint les seves característiques tècniques i normatives.

- S'han identificat les instal·lacions que componen els sistema elèctric.
- S'han identificat les xarxes segons la seva categoria, emplaçament i estructura.
- S'han establert les sistemes de telecontrol de la xarxa.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 4/17

- S'han reconegut els elements de les xarxes aèries (suports, conductors i accessoris de subjecció, entre altres) d'acord amb la seva funció i característiques.

- S'han identificat els tipus de conductors emprats en aquest tipus de xarxes.

- S'han reconegut els elements de les xarxes subterrànies (conductors, síquies, galeries, etc.) d'acord amb la seva funció i característiques.

- S'han reconegut els elements auxiliars emprats en xarxes subterrànies.

- S'han identificat els reglaments i normes d'aplicació.

2. Caracteritza les xarxes elèctriques de distribució de baixa tensió, emprant la seva estructura i identificant els seus paràmetres típics i normes d'aplicació.

- S'ha reconegut el tipus de xarxa i el seu funcionament.

- S'han relacionat els elements de la xarxa amb la seva representació simbòlica en els plànols i esquemes d'un projecte tipus.

- S'han identificat el traçat i els seus condicionaments tècnics i reglamentaris.

- S'han reconegut altres instal·lacions que afecten a la xarxa.

- S'han calculat magnituds i paràmetres de la xarxa.

- S'han emprat programes informàtics de càlcul de les magnituds característiques de la xarxa.

- S'han establert hipòtesis sobre els efectes que es produiran en cas de modificació o disfunció dels elements de la xarxa.

- S'ha verificat el compliment de la normativa d'aplicació.

3. Configura xarxes de baixa tensió aèria o subterrània de baixa tensió, analitzant avantprojectes o condicions donades i seleccionant els elements que les componen.

- S'han tingut en compte els criteris previs de disseny.

- S'han identificat el punt i condicions de connexió a la xarxa.

- S'ha determinat el traçat segons els criteris previs de disseny i condicions de manteniment, seguretat i mediambientals.


- S'han realitzat els càlculs elèctrics i mecànics de la xarxa.

- S'ha configurat la xarxa de terra de la instal·lació.

- S'han seleccionat els materials i equips damunt catàlegs comercials.

- S'han tingut en compte criteris de muntatge i transport, condicions de subministrament i costos.

- S'ha representat damunt plànols el traçat de la xarxa.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 5/17

- S'han elaborat esquemes elèctrics.
- S'ha elaborat el llistat general d'equips, elements i accessoris de la xarxa i mitjans de seguretat.
- S'han emprat aplicacions informàtiques i programes de disseny de xarxes de distribució.

4. Caracteritza Centres de Transformació (CT), analitzant el seu funcionament i descrivint les característiques dels seus elements.

- S'han classificat els CT segons el seu emplaçament, alimentació, propietat i tipus d'escomesa.
- S'han relacionat elements del CT amb la seva representació simbòlica en projectes tipus.
- S'han classificat les cel·les segons la seva funció i característiques.
- S'han reconegut les senyalitzacions dels diferents tipus de cel·les.
- S'han identificat les operacions, interconnexions i fases de muntatge d'un CT.
- S'han relacionat les maniobres que s'han de realitzar en el CT, identificant els elements que intervenen en els esquemes.


- S'han establert hipòtesis sobre els efectes que es produiran en cas de modificació o disfunció dels elements del CT.

5. Configura Centres de Transformació d'interior o intempèrie elaborant esquemes i seleccionant els seus equips i elements.

- S'han identificat els criteris previs de disseny: finalitat del CT, normativa d'aplicació i requeriments de qualitat i seguretat.
- S'han calculat les magnituds del CT i dels seus components.
- S'ha determinat i dimensionat el sistema de posada a terra del CT.
- S'ha seleccionat l'aparellatge dels CT: interruptors, seccionadors, transformadors de mesura.
- S'han tingut en compte criteris de muntatge, condicions de subministrament i costos, en la selecció d'elements.
- S'ha elaborat el llistat general d'equips, elements d'instal·lació i mitjans de seguretat.
- S'han elaborat esquemes.
- S'han considerat la normativa, requeriments de seguretat i espai per a operacions de manteniment en la disposició i emplaçament dels equips.
- S'han emprat aplicacions informàtiques i programes de càlcul de paràmetres i disseny de CT.

6. Defineix les proves i assajos dels elements dels centres de transformació, emprant la informació dels fabricants i elaborant la documentació tècnica corresponent.

- S'ha identificat la normativa d'aplicació.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 6/17

- S'han recopilat les informacions dels fabricants.
- S'han determinat les característiques tècniques dels transformadors, cel·les, equips de mesura.
- S'han identificat els tipus d'assajos: buit, curtcircuit i càrrega.

### c) Continguts i domini professional

El contingut organitzador del mòdul professional de **Desenvolupament de xarxes elèctriques i centres de transformació** conté la formació necessària per a desenvolupar la funció de disseny i definició, i s'aplica en els processos relacionats amb centres de transformació i xarxes de distribució de baixa tensió.

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

#### **A: Reconeixement d'elements de les xarxes elèctriques**

El sistema elèctric. Tipologies de xarxes. Categories. Aèries i subterrànies. Tipus de connexió. Transmissió d'informació.

Conductors y cables. Tipus i característiques.

Aïlladors. Cadenes.

Suports. Tipus i característiques.

Elements de protecció i senyalització. Protecció de l'avifauna.

Tomes de terra.

Operacions de muntatge.

Reglaments i Normes.

#### **B: Caracterització de les xarxes elèctriques, estructura i normativa d'aplicació**

Simbologia específica de les xarxes.

Plànols característics. Plànols topogràfics.

Perfil longitudinal.


Magnituds característiques. Potències, caigudes de tensió, moments elèctrics, etc.

Proteccions. Tipus de proteccions.

Reglament de línies d'alta tensió (RLAT 2008).

Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT 2002).

Creuaments i paral·lelismes. Distàncies i separacions.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 7/17

### C: Configuració de les xarxes de distribució


Criteris previs de disseny de la xarxa. Dades de partida.  
 Selecció de materials. Característiques tècniques.  
 Càlculs. Elèctric. Mecànic. Criteris bàsics de configuració de xarxes de distribució.  
 Traçat de plànols.  
 Elaboració d'esquemes. Programari (*software*) de càlcul i disseny de xarxes elèctriques.

### D: Caracterització dels centres de transformació (CT)

Característiques dels CT. Tipus i funcionament.  
 Elements dels centres de transformació. Cel·les.  
 Transformadors de distribució. Característiques, proteccions, connexions, acoblament.  
 Transformadors de mesura.  
 Aparells de protecció i maniobra. Configuració i muntatge.  
 Posada a terra. Tipus. Especificacions. Neutre a terra.  
 Reglaments i normes d'aplicació.  
 Plànols i esquemes. Simbologia.  
 Normativa de terres, il·luminació, seguretat davant incendis. Posada en servei.  
 Programari de càlcul i disseny.

### E: Configuració de centres de transformació

Criteris previs de disseny. Avantprojecte i projecte tipus. Magnituds i característiques.  
 Centres de transformació interiors i intempèrie.  
 Dimensionat dels equips i elements. Cel·les. Elements de transformació. Elements de protecció.  
 Selecció d'equips. Condicions i criteris. Característiques tècniques. Homologació.  
 Esquemes dels centres de transformació. Simbologia.  
 Càlculs de CT. Posada a terra. Càlculs elèctrics i mecànics. Càlculs de proteccions.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 8/17

#### **F: Definició de proves i assajos de transformadors i centres de transformació**

Característiques tècniques dels elements de les cel·les. Característiques dels elements de la cel·la de mesura, de protecció, de distribució.

Característiques tècniques dels transformadors. Característiques tècniques dels aparells de mesura.

Assaig en buit del transformador. Assaig en curtcircuit. Assaig en càrrega. Càlculs i valors acceptats. Equips pels assajos de transformadors.

Mesures de les tensions de pas i tensions de contacte.

Normes d'aplicació.

Programari de gestió, assaig i manteniment dels centres de transformació i transformadors.

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

El mòdul de Desenvolupament de xarxes elèctriques i centres de transformació 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:

- UC0831\_3: Desenvolupar projectes de xarxes elèctriques de baixa tensió.



	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 9/17

- UC0833\_3: Desenvolupar projectes d'instal·lacions elèctriques de centres de transformació.

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

- Determinar les característiques de les xarxes de transport d'AT.
- Determinar les característiques de les xarxes de distribució de BT.
- Reconèixer els elements i sistemes dels centres de transformació.
- Conèixer i comprendre el funcionament dels centres de transformació i els seus elements.
- Conèixer i realitzar les maniobres necessàries de les cel·les dels CT.
- Mesures i assajos en els centres de transformació.

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. Serveixen de punt de referència per a tot el sistema educatiu assegurant:

- La coherència vertical entre els diferents cursos, cicles, etapes i nivells.
- La coherència horitzontal entre les diferents àrees, matèries i mòduls del currículum.

Els principis didàctics i metodològics són:


- Promoure el desenvolupament de la capacitat d'aprendre a aprendre: 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.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 10/17

- 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.
  - 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.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 11/17


- 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.
- 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.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 12/17

- 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 GesaEndesa.

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

Per a un curs de **130 hores a raó de 4 sessions setmanals de 55 minuts** cada sessió la seqüenciació de les unitats didàctiques o de treball per trimestre que proposem és la següent:


Trimestre	U. T.	Títol	Sessions
<b>1r</b>	0	Presentació del mòdul	1
	1	El Sistema Elèctric. Transport i distribució	20
	2	Càlcul elèctric de línies d'alta tensió i baixa tensió	27
<b>2n</b>	3	Xarxes elèctriques de distribució en alta tensió (AT)	20
	4	Xarxes elèctriques de baixa tensió (BT)	6
	5	Centres de transformació (CT)	18
	6	Sistemes de connexió del neutre. Instal·lacions de posada a terra	12
<b>3r</b>	7	Projecte d'un centre de transformació prefabricat	8
	8	Projecte per a l'alimentació d'un conjunt de vivendes unifamiliars d'una urbanització	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:

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 13/17

- 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.
- 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.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 14/17

### 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 a considerar	Percentatge
Resolució d'exercicis – exemple en hores de classe	10 %
Proves escrites	80 %
Escala de valoració d'actituds	10 %

La qualificació final del mòdul s'obtindrà de la mitjana ponderada de les qualificacions de totes les unitats didàctiques.

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."

### d) Pla de recuperació

Per als alumnes que no hagin assolit els objectius didàctics mínims d'una Unitat de Treball (**qualificació mínima de 5**) es realitzarà una **prova escrita de recuperació de les unitats pendents al juny**.

**Els alumnes que per les circumstàncies que siguin no puguin realitzar la prova escrita el dia establert, també realitzarà una prova escrita de recuperació al juny.**


Les **pràctiques** han de tenir una **qualificació mínima de 5**. Si no s'arriba a n'aquesta qualificació hi haurà una recuperació de les pràctiques no superades al final de curs.

**La màxima qualificació obtinguda en la recuperació serà d'un 5.**

## 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 decisions 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

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 15/17

d'ensenyament és l'adequat o no, segons el funcionament dels processos d'aprenentatge i els resultats que l'alumnat va aconseguir 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 aconseguen 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**


D'acord amb el Reial Decret 676/1993, article 16, i el Decret 33/2001 de les Illes Balears, article 27.3, atendre a la diversitat de l'alumnat de Formació Professional és una capacitat que els docents hem de desenvolupar com indicador de l'excel·lència professional i qualitat docent.

Quan xerrem de diversitat de l'alumnat, ens referim a les diferències que sorgeixen per raons de diverses tipologies personals o de grup: així és fàcil constatar en les aules de Formació Professional àmbits de diversitat com són: diversitat de gènere (al·lots / al·lotes), diversitat per l'edat (joves / adults), diversitat de coneixements previs, diversitat de formes d'accés, diversitat per discapacitat, diversitat de llengües i religions, diversitat per interessos, motivacions, expectatives, capacitats i ritmes d'aprenentatge, etc.

L'atenció a la diversitat constitueix un mecanisme d'ajust de l'oferta pedagògica a les capacitats, interessos i necessitats dels alumnes i, en aquest sentit, actua com element corrector de possibles desigualtats en les condicions d'accés a l'educació.

Les mesures que s'adoptaran en la Programació Didàctica són les següents:

- En relació amb el què ensenyar: s'ha diferenciat entre continguts fonamentals i complementaris.
- En relació amb el com ensenyar: els aspectes metodològics permeten un marge més ampli de maniobra per a respondre a les característiques dels alumnes, diversificant les vies d'accés al contingut, a través d'estratègies, activitats i materials didàctics diferenciats.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 16/17

- En relació amb el **què, com i quan** avaluar: l'avaluació es centrarà damunt els continguts fonamentals, tot i que no s'esperen uns resultats uniformes sinó diferents aproximacions al mateix contingut que responen als diferents punts de partida dels alumnes i, en definitiva, a les seves diferents possibilitats.

## 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: Es tracten de materials de suport a l'aprenentatge.

- Apunts elaborats pel professor.
- Fotocopies de catàlegs de material electrotècnic.
- Calculadora i ordinador personal.
- Reglament Electrotècnic de baixa tensió i les instruccions tècniques complementàries (REBT).
- Reglament de Línies d'Alta Tensió (RAT).
- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.
- Normativa de l'empresa subministradora, Gesa – Endesa

### b) Recursos del professor

- Apunts elaborats pel professor.
- 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.
  - *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.



	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	<b>Data:</b>	
	<b>MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE</b>	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.0	Pàg. 17/17

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

- Plataforma de teleeducació *moodle*, on els alumnes podran consultar la Programació Didàctica, les unitats didàctiques elaborades pel professor, les diferents normatives de consulta del mòdul, les dates de les proves i els seus resultats, accedir a fòrums de dubtes, entrega de treballs, etc.
- Presentacions *PowerPoint* de cada U.T. realitzades pel professor.
- Diferents pàgines relacionades amb el mòdul i de fabricants:

<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**

Es tenen previstes una sèrie de sortides programades que formarien part de les activitats relacionades amb les diverses Unitats de Treball detallades en aquesta programació, i que es detallaran en les diferents Programacions d'Aula.

També es pensa assistir a qualque conferència o acte relacionat amb la electricitat o les energies alternatives però serà en funció de l'oferta al llarg del curs acadèmic.