	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	REV 0.1
			Pàg. 1/15

PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL

Màquines Elèctriques (M10)

CICLE FORMATIU


Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques

CURS 2019-2020

Professorat:

Andreu Marquès

Joan Fàbregues

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	REV 0.1
			Pàg. 2/15

1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART

Àmbit

El mòdul professional de Màquines Elèctriques s'inclou 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 de Màquines Elèctriques tindrà una durada de 130 hores que es cursaran durant el segon curs a raó de 6 hores setmanals.

Correspondència del mòdul professional amb les unitats de competència

El mòdul de Màquines Elèctriques dona l'acreditació per a les següents unitats de competència:

- UC825_2: Muntar i mantenir màquines elèctriques.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.1	Pàg. 3/15

2. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS (MÒDUL) EN RELACIÓ ALS ELEMENTS PRODUCTIUS (RESULTATS D'APRENTATGE)

Les competències professionals, personals i socials.


Competències professionals, personals i socials	
Real Decret 177/2008, de 8 de febrer, pel qual s'estableix el títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques i es fixen els seus ensenyaments mínims. Les relacionades amb el mòdul són (Annex I):	
1	a) Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les instal·lacions i equips.
2	b) Configurar i calcular instal·lacions i equips determinant l'emplaçament i dimensions dels elements que el constitueixen, respectant les prescripcions reglamentàries.
3	c) Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip.
4	d) Reunir els recursos i mitjans per emprendre l'execució del muntatge o manteniment.
5	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.
7	h) Instal·lar i mantenir màquines elèctriques rotatives i estàtiques en condicions de qualitat i seguretat.
9	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.
10	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.
11	k) Elaborar la documentació tècnica i administrativa d'acord a la reglamentació i normativa vigent i als requeriments del client.
16	l) Aplicar els protocols i normes de seguretat, de qualitat i respecte al medi ambient a les intervencions realitzades als processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.
16	o) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts, definits dintre de l'àmbit de la seva competència.

Continguts.


Segons la Llei Orgànica 8/2013, els continguts són el conjunt d'elements, habilitats, destreses i actituds que contribueixen a l'assoliment dels objectius de cada ensenyament i etapa educativa.

L'Ordre EDU/2185/2009 desenvolupa els continguts del mòdul i els estableix a l'annex I:

Bloc 1 (RA1): Elabora documentació tècnica de màquines elèctriques relacionant símbols normalitzats i representant gràficament elements i procediments.	
C1.1	<i>Simbologia normalitzada i convencionalismes de representació per la reparació de màquines elèctriques.</i>
C1.2	<i>Plànols i esquemes elèctrics normalitzats. Tipologia.</i>
C1.3	<i>Interpretació d'esquemes elèctrics aplicats.</i>
C1.4	<i>Aplicació de programes informàtics de dibuix tècnic i càlcul d'instal·lacions.</i>
C1.5	<i>Elaboració de plans de manteniment i muntatge de màquines elèctriques.</i>
C1.6	<i>Elaboració d'informes realitzats en manteniment de màquines elèctriques.</i>

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.1	Pàg. 4/15

C1.7	<i>Normativa i reglamentació</i>
Bloc 2 (RA2): Munta transformadors monofàsics i trifàsics, ensamblant els seus elements i verificant el seu funcionament.	
C2.1	<i>Generalitats, tipologia i constitució de transformadors.</i>
C2.2	<i>Característiques funcionals, constructives i de muntatge.</i>
C2.3	<i>Valors característics (relació de transformació, potències, tensió de curtcircuit, entre d'altres).</i>
C2.4	<i>Placa de característiques.</i>
C2.5	<i>Connexions interiors i plaques de bornes.</i>
C2.6	<i>Debanats primaris i secundaris.</i>
C2.7	<i>Nuclis magnètics.</i>
C2.8	<i>Operacions per la construcció de transformadors. Càlcul dels bobinats. Eines i equips.</i>
C2.9	<i>Assaigs normalitzats aplicats a transformadors. Normativa. Tècniques utilitzades. Eines i equips.</i>
C2.10	<i>Normes de seguretat utilitzades en el muntatge de transformadors.</i>
Bloc 3 (RA3): Repara avaries a transformadors, realitzant comprovacions i ajustaments per la posada en servei.	
C3.1	<i>Tècniques de manteniment de transformadors.</i>
C3.2	<i>Eines i equips.</i>
C3.3	<i>Eines informàtiques aplicades al manteniment.</i>
C3.4	<i>Diagnòstic i reparació de transformadors. Tècniques de localització d'avaries. Eines empleades.</i>
C3.5	<i>Normes de seguretat utilitzades en el manteniment de transformadors.</i>
Bloc 4 (RA4): Munta màquines elèctriques rotatives, ensamblant els seus elements i verificant el seu funcionament.	
C4.1	<i>Generalitats, tipologia i constitució de màquines elèctriques rotatives.</i>
C4.2	<i>Constitució. Parts fonamentals. Elements fixes i mòbils. Conjunts mecànics.</i>
C4.3	<i>Característiques funcionals, constructives i de muntatge.</i>
C4.4	<i>Valors característics (potència, tensió, velocitat, rendiment, entre d'altres). Plaques de característiques.</i>
C4.5	<i>Corbes característiques de les màquines elèctriques de CC i CA.</i>
C4.6	<i>Connexions interiors i de plaques de bornes.</i>
C4.7	<i>Debanats rotòrics i estatòrics.</i>
C4.8	<i>Circuits magnètics. Rotor i estator.</i>
C4.9	<i>Processos de muntatge i desmuntatge de màquines elèctriques de CC i CA. Eines i equips.</i>
C4.10	<i>Assaigs normalitzats de màquines elèctriques de CC i CA. Normativa. Tècniques utilitzades. Eines i equips.</i>
C4.11	<i>Normes de seguretat utilitzades en el muntatges de màquines elèctriques rotatives.</i>
Bloc 5 (RA5): Manté i repara màquines elèctriques realitzant comprovacions i ajustaments per la posada en servei.	
C5.1	<i>Tècniques de manteniment de màquines elèctriques rotatives.</i>
C5.2	<i>Principis d'electromecànica.</i>
C5.3	<i>Eines i equips.</i>
C5.4	<i>Eines informàtiques aplicades al manteniment.</i>
C5.5	<i>Diagnòstic i reparació de màquines elèctriques rotatives. Tècniques de localització d'avaries. Eines utilitzades.</i>
C5.6	<i>Normes de seguretat utilitzades a la construcció i manteniment de màquines elèctriques rotatives.</i>
Bloc 6 (RA6): Realitza maniobres característiques a màquines rotatives, interpretant esquemes i aplicant tècniques de muntatge.	
C6.1	<i>Regulació i control de generadors de cc rotatius.</i>

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.1	Pàg. 5/15

C6.2	<i>Arrancada i control de motors de cc.</i>
C6.3	<i>Regulació i control d'alternadors.</i>
C6.4	<i>Arrancada i control de motors de ca.</i>
C6.5	<i>Acoblament de motors i alternadors.</i>
C6.6	<i>Aplicacions industrials de màquines elèctriques.</i>
C6.7	<i>Normes de seguretat utilitzades a instal·lacions de màquines elèctriques rotatives.</i>
Bloc 7 (RA7): Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.	
C7.1	<i>Identificació de riscos.</i>
C7.2	<i>Determinació de les mesures de prevenció de riscos.</i>
C7.3	<i>Prevenció de riscos laborals als processos de muntatge i manteniment.</i>
C7.4	<i>Equips de protecció individual.</i>
C7.5	<i>Compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals.</i>
C7.6	<i>Compliment de la normativa de protecció ambiental.</i>

Com es pot veure, cap dels continguts del currículum fa referència directa als aspectes actitudinals (*saber ser*). Tot i així, degut a que dins la Formació Professional resulta imprescindible l'adquisició de valors i normes per desenvolupar-se amb èxit dins l'àmbit laboral, es té en compte dins els criteris de qualificació del mòdul.

3. 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.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE		MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		REV 0.1	Pàg. 6/15

Entorn professional i productiu referent a aquest mòdul.


La millora de la productivitat de les empreses passa forçosament per l'automatització dels processos de producció. L'energia utilitzada de forma majoritària per fer-ho possible és la elèctrica i la part operativa d'aquests processos està formada majoritàriament per màquines elèctriques.

Es evident per tant la rellevància d'aquest mòdul, ja que a part d'instal·lar les màquines cal fer-ne el manteniment corresponent per tal de garantir-ne el bon funcionament.

4. OBJECTIUS

Els objectius del cicle formatiu són aquells que ha d'assolir tot alumne/a que realitzi estudis de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques. El mòdul de Màquines Elèctriques contribueix a l'assoliment d'aquests objectius, d'acord amb el Reial Decret 177/2008 amb:

O1	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.
O2	b) Delinear esquemes dels circuits i croquis o plànols d'emplaçament usant mitjans i tècniques de dibuix i representació simbòlica normalitzada, per configurar i calcular la instal·lació o equip.
O3	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 equip.
O4	d) Valorar el cost dels materials i mà d'obra consultant catàlegs i unitats d'obra, per elaborar el pressupost de muntatge o manteniment.
O5	e) Seleccionar utilitatge, eina, equips i mitjans de muntatge i seguretat analitzant les condicions d'obra i considerant les operacions a realitzar, per reunir els recursos i mitjans necessaris.
O6	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 replantejar la instal·lació.
O7	g) Aplicar tècniques de mecanitzat, connexió, mesura i muntatge, manejant els equips, eines i instruments, segons procediments establerts i en condicions de qualitat i seguretat per efectuar el muntatge o manteniment de les instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines.
O8	h) Ubicar i fixar els elements de suport, interpretant els plànols i especificacions de muntatge, en condicions de seguretat i qualitat per muntar instal·lacions, xarxes i infraestructures.
O9	i) Ubicar i fixar els equips i elements auxiliars d'instal·lacions, xarxes, infraestructures i màquines interpretant plànols i croquis per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
O10	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.
O12	l) Analitzar i localitzar els efectes i causes de disfunció o avaria a les instal·lacions i equips utilitzant equips de mesura i interpretant els resultats per efectuar les operacions de manteniment i reparació.
O13	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 efectuar les operacions de manteniment i reparació.
O14	n) Comprovar el connexionat, 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.
O15	ñ) Emplenar fitxes de manteniment, informes d'incidències i certificat d'instal·lació, seguint els procediments

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	REV 0.1
			Pàg. 7/15

	<i>i formats oficials per elaborar la documentació de la instal·lació o equip.</i>
O18	q) <i>Analitzar i descriure els procediments de qualitat, prevenció de riscos laborals i mediambientals, assenyalant les accions que és precís realitzar en els casos definits per actuar d'acord amb les normes estandarditzades.</i>

5. PRINCIPIS METODOLÒGICS

Són un recurs metodològic amb caràcter de norma, fonament o base que han de guiar el procés d'ensenyament i aprenentatge en qualsevol situació didàctica. Serveixen de punt de referència per a tot el sistema educatiu, garantint:

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


Línies generals d'actuació

- Promoure el desenvolupament de la capacitat d'aprendre a aprendre. És un principi que afecta la consideració, explícita o implícita, de les diferents dimensions d'un contingut: la conceptual, la procedimental i l'actitudinal.
- Afavorir la construcció d'aprenentatges significatius. És a dir, establir uns lligams entre els nous continguts a aprendre i aquells que ja es dominen.
- Partir del nivell de desenvolupament de l'alumne. Punt de partida de l'aprenentatge significatiu, pel qual és necessari conèixer les capacitats i coneixements previs de l'alumnat.
- Impulsar la participació activa de l'alumne. El professor, en la planificació i desenvolupament de les unitats didàctiques, ha d'afavorir en tot moment la participació activa.
- Contribuir a l'establiment d'un clima d'acceptació i cooperació. El professor actua com a intermediari entre els continguts i les activitats de l'alumnat.

Estils i estratègies didàctiques

Les estratègies interactives permeten compartir i construir el coneixement, així com dinamitzar la sessió mitjançant l'intercanvi verbal i col·lectiu d'idees. Partint d'aquesta premissa, en aquesta programació es treballa a partir de:

- *Estils tradicionals o directius:* tals com el comandament directe o l'ensenyament basat en la tasca, on l'alumnat es centra a reproduir el que diu el professor. Encara que no cal excedir-se en l'ús d'aquest estil, ens resulta adequat per a aprendre continguts que requereixen un major control o tècnica, com és el cas de la realització de muntatges pràctics, l'aprenentatge de l'ús dels aparells de mesura o exercicis específics d'interpretació de taules o gràfics.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		MOD020204	
			REV 0.1	Pàg. 8/15


- *Estils participatius*: com és el cas de l'ensenyament recíproc, on l'alumnat assumeix un paper més actiu i el professor fa de mediador del procés. Aquests estils s'utilitzen en aquelles activitats o tasques on l'alumnat ha de resoldre diferents situacions a partir de les indicacions donades.
- *Estils cognoscitius o productius*: com el descobriment guiat o la resolució de problemes, interessants per fomentar l'autonomia de l'alumnat, considerant els seus interessos, ritmes d'aprenentatge i nivells d'aptitud. S'utilitzen quan l'alumnat ha de crear alguna proposta o avaluar el propi aprenentatge.

A més, podem parlar d'una sèrie d'estratègies didàctiques que marquen la línia d'actuació docent:

- ✓ Considerar els criteris i procediments d'avaluació a l'hora de programar les activitats.
- ✓ Presentar les activitats en diferents formats i estils per tal de motivar i mantenir l'interès de l'alumnat.
- ✓ Deixar clar a l'alumnat què es treballarà a cada unitat didàctica i a cada sessió, i com serà avaluat. A més, a l'inici de cada classe es potencia la reflexió ("*què vam fer el darrer dia?*") i s'explica "*què farem avui?*"; en acabar es fa una breu reflexió sobre "*què hem après avui?*", per reforçar la feina feta.
- ✓ Fer participar l'alumnat en tot el procés. Així, a principi de curs es comenten les pautes de funcionament (normes de comportament, normes de seguretat, avaluació, etc.), per a posar-ho en comú, i al llarg del curs aquells aspectes a destacar de cada unitat didàctica.
- ✓ Proposar una activitat d'indagació o d'exploració, a l'inici de cada unitat didàctica, que obligui a l'alumnat a introduir-se en el tema (col·loqui o pluja d'idees, cas pràctic, debat, tasca de recerca,...).
- ✓ Realitzar, de manera sistemàtica, preguntes i activitats de comprensió o aplicació.
- ✓ Modificar, si és necessari, el desenvolupament previst segons els resultats de les activitats realitzades.
- ✓ Fer ús del reforç positiu i del feedback.
- ✓ Tenir present estratègies de prevenció i resolució de conflictes, amb la finalitat d'assegurar un bon clima d'aula. Potenciar interaccions fluides i respectuoses entre i amb els alumnes, facilitant la participació i esperit crític, mostrant una actitud d'ajuda i d'acompanyament.

Elements transversals

Es tracta d'un conjunt obert de continguts referits a sectors de coneixement, caracteritzats per la seva alta rellevància social i la relació amb l'educació en valors. No constitueixen mòduls independents, ni apareixen com a blocs de continguts.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	REV 0.1
			Pàg. 9/15

Els principals elements transversals es fixen al Decret 91/2012 d'ordenació general de la FP i són recollits al Projecte Educatiu de Centre (PEC). És a l'elaboració de les unitats didàctiques on s'ha d'assegurar la seva inclusió.

Elements transversals (Decret 91/2012 i PEC)	Exemple d'aplicació
Igualtat efectiva d'oportunitats, amb especial atenció a la igualtat entre dones i homes i a la no discriminació, per raons personals o socials.	Promoure el debat sobre els estereotips
Foment de l'ús de tecnologies de la informació i la comunicació.	Mòdul organitzat per fer un ús intensiu de les TIC (aula virtual, treball col·laboratiu en xarxa, <i>Plickers</i> , etc.)
Fomentar l'ús d'idiomes d'altres països de la UE.	Especificacions tècniques en anglès per a la realització d'exercicis.
Foment del treball en equip.	Activitats i pràctiques de caire grupal.
Foment de la prevenció dels riscos laborals.	Control sistemàtic del compliment de les mesures de prevenció de riscos durant les activitats lectives.

6. ORGANITZACIÓ DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES O DE TREBALL


Distribució dels continguts en unitats de treball

Unitats de treball	
0. Repàs de conceptes bàsics sobre les màquines elèctriques.	
Bloc 1	1. Variació de velocitat dels motors de corrent altern.
	2. Control automàtic de velocitat de motors trifàsics per canvi de parells de pols.
	3. Control automàtic de velocitat de motors trifàsics per variació de freqüència.
	4. Relés i arrencadors estàtics de potencia per motors de corrent altern.
	5. Introducció a l'autòmat programable (PLC). Programació bàsica amb PLC's.
Bloc 2	6. Transformadors. Classificació.
	7. Transformadors monofàsics. Principi de funcionament.
	8. Construcció de transformadors monofàsics.
	9. Transformadors monofàsics especials.
	10. Autotransformadors.
	11. Assaig de transformadors monofàsics.
	12. Transformadors trifàsics, connexionat.

Repartiment d'unitats de treball per avaluació

Els continguts enunciats a l'Ordre EDU/2185/2009 es troben dins les unitats de treball enumerades a la taula anterior.

Cal aclarir que s'han afegit continguts addicionals i de suport que actualment no recull la citada ordre de currículum. Això és degut a que l'administració autonòmica de les Illes Balears resta pendent d'establir els continguts que li pertocquen.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		MOD020204	
			REV 0.1	Pàg. 10/15

S'ha afegit una unitat de treball inicial per tal de refrescar conceptes bàsics que es van veure durant diferents mòduls de primer curs.

En cas que durant el curs es detectin mancances de mòduls del curs anterior s'hi incidirà sempre que siguin necessaris per la correcta assimilació dels continguts del mòdul professional que ens ocupa.

En qualsevol cas, la descripció acurada dels continguts que es desenvolupen en cadascuna de les unitats de treball es troba dins la corresponent Programació d'Aula del mòdul.

Torn de matí (ELE21-B):

Avaluació	Hores	Unitats Didàctiques
1a	78	0, 1, 2, 3, 4, 5
2a	60	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Torn de tarda (ELE21-D):

Avaluació	Hores	Unitats Didàctiques
1a	78	0, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
2a	60	0, 1, 2, 3, 4, 5


7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVALUACIÓ DEL MÒDUL

L'avaluació és un element essencial en el procés educatiu; s'ha d'entendre com una acció reflexiva, didàctica i pràctica, que permet formular judicis de valor a partir d'una informació prèviament recollida i analitzada. Aquesta ha de ser **contínua** al llarg del procés; **formativa** perquè permeti regular el procés; **formadora** per promoure que l'alumnat adquireixi un sistema de control del seu propi aprenentatge; i **integradora** en relació amb els objectius, expressats en resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació. Per tant, l'avaluació ens serveix per:

- Diagnosticar i determinar el nivell inicial de l'alumnat en relació als objectius, podent atendre de manera més individualitzada.
- Conèixer el rendiment de l'alumnat, comprovant així el grau d'assoliment dels objectius.
- Motivar l'alumnat i informar-lo de les causes de les errades per poder millorar.
- Qualificar i informar l'alumnat sobre els nivells assolits, així com als seus familiars.
- Valorar l'eficàcia del sistema d'ensenyament.

Críteris d'avaluació agrupats en resultats d'aprenentatge

Críteris d'avaluació agrupats per resultats d'aprenentatge	
Reial Decret 177/2008, de 8 de febrer, per el qual s'estableix el títol de Tècnic en Instal·lacions Elèctriques i Automàtiques i es fixen els ensenyaments mínims.	
RA1 Elabora documentació tècnica de màquines elèctriques relacionant símbols normalitzats i representant gràficament elements i procediments.	
CA1.1	S'han dibuixat croquis i plànols de les màquines i els seus bobinats.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	REV 0.1	Pàg. 11/15

CA1.2	<i>S'han dibuixat esquemes de plaques de bornes, connexionats i debanats segons les normes.</i>
CA1.3	<i>S'han realitzat esquemes de maniobra i assaigs de màquines elèctriques.</i>
CA1.4	<i>S'han utilitzat programes informàtics de disseny per realitzar esquemes.</i>
CA1.5	<i>S'ha utilitzat simbologia normalitzada.</i>
CA1.6	<i>S'ha redactat diferent documentació tècnica.</i>
CA1.7	<i>S'han analitzat documents convencionals de manteniment de màquines.</i>
CA1.8	<i>S'ha realitzat una parte de feina tipus.</i>
CA1.9	<i>S'ha realitzat un procés de treball sobre manteniment de màquines elèctriques.</i>
CA1.10	<i>S'han respectat els temps previstos als dissenys.</i>
CA1.11	<i>S'han respectat els criteris de qualitat establerts.</i>

RA2 Munta transformadors monofàsics i trifàsics, ensamblant els seus elements i verificant el seu funcionament.

CA2.1	<i>S'ha seleccionat el material de muntatge segons càlculs, esquemes i especificacions del fabricant.</i>
CA2.2	<i>S'han seleccionat les eines i equips adequats a cada procediment.</i>
CA2.3	<i>S'ha identificat cada peça de la màquina i el seu ensamblatge.</i>
CA2.4	<i>S'han realitzat els bobinats del transformador.</i>
CA2.5	<i>S'han connectat els debanats primaris i secundaris a la placa de bornes.</i>
CA2.6	<i>S'ha muntat el nucli magnètic.</i>
CA2.7	<i>S'han ensamblat tots els elements de la màquina.</i>
CA2.8	<i>S'ha provat el seu funcionament realitzant-se assaigs habituals.</i>
CA2.9	<i>S'han respectat els temps previstos en els processos.</i>
CA2.10	<i>S'han utilitzat catàlegs de fabricants per la selecció del material.</i>
CA2.11	<i>S'han respectat criteris de qualitat.</i>

RA3 Repara avaries a transformadors, realitzant comprovacions i ajustaments per la posada en servei.


CA3.1	<i>S'han classificat avaries característiques i els seus símptomes a petits transformadors monofàsics, trifàsics i autotransformadors.</i>
CA3.2	<i>S'han utilitzat mitjans i equips de localització i reparació d'avaries.</i>
CA3.3	<i>S'ha localitzat l'avaría i identificat possibles solucions.</i>
CA3.4	<i>S'ha desenvolupat un pla de treball per la reparació d'avaries.</i>
CA3.5	<i>S'han realitzat operacions de manteniment.</i>
CA3.6	<i>S'han realitzat mesures elèctriques per la localització d'avaries.</i>
CA3.7	<i>S'ha verificat el funcionament de la màquina per mitjà d'assaigs.</i>
CA3.8	<i>S'han respectat els temps previstos als processos.</i>
CA3.9	<i>S'han respectat criteris de qualitat.</i>

RA4 Munta màquines elèctriques rotatives ensamblant els seus elements i verificant el seu funcionament.

CA4.1	<i>S'ha seleccionat el material de muntatge, les eines i els equips.</i>
CA4.2	<i>S'ha identificat cada peça de la màquina i el seu ensamblatge.</i>
CA4.3	<i>S'han utilitzat les eines i equips característics d'un taller de bobinat.</i>
CA4.4	<i>S'han realitzat bobines de la màquina.</i>
CA4.5	<i>S'han ensamblat bobines i altres elements de les màquines.</i>
CA4.6	<i>S'han connectat els bobinats rotòric i estatòric.</i>
CA4.7	<i>S'han muntat les escobretes i anells lliscants connectant-los a les seves bornes.</i>
CA4.8	<i>S'ha comprovat el funcionament realitzant-se els assaigs habituals.</i>
CA4.9	<i>S'han respectat els temps previstos en els processos.</i>

RA5 Manté i repara màquines elèctriques realitzant comprovacions i ajustaments per la posada en servei.


CA5.1	<i>S'han classificat avaries característiques i els seus símptomes a les màquines elèctriques.</i>
CA5.2	<i>S'han utilitzat mitjans i equips de localització d'avaries.</i>
CA5.3	<i>S'ha localitzat la avaría i proposat possibles solucions.</i>
CA5.4	<i>S'ha desenvolupat un pla de feina per la reparació d'avaries.</i>
CA5.5	<i>S'han realitzat mesures elèctriques per la localització d'avaries.</i>
CA5.6	<i>S'ha reparat la avaría.</i>

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul	MOD020204	REV 0.1
			Pàg. 12/15

CA5.7	<i>S'ha verificat el funcionament de la màquina per mitjà d'assaigs.</i>
CA5.8	<i>S'han substituït escombretes, coixinets, entre d'altres.</i>
CA5.9	<i>S'han respectat els temps previstos en els processos.</i>
CA5.10	<i>S'han respectat els criteris de qualitat.</i>
RA6 Realitza maniobres característiques a màquines rotatives, interpretant esquemes i aplicant tècniques de muntatge.	
CA6.1	<i>S'han preparat les eines, equips, elements i mitjans de seguretat.</i>
CA6.2	<i>S'han acoblat mecànicament les màquines.</i>
CA6.3	<i>S'han muntat circuits de comandament i força, per les maniobres d'arrencada, inversió, entre d'altres.</i>
CA6.4	<i>S'han connectat les màquines a diferents circuits.</i>
CA6.5	<i>S'han mesurat magnituds elèctriques.</i>
CA6.6	<i>S'han analitzat resultats de paràmetres mesurats.</i>
CA6.7	<i>S'ha tingut en compte la documentació tècnica.</i>
RA7 Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental, identificant els riscos associats, les mesures i equips per prevenir-los.	
CA7.1	<i>S'han identificat els riscos i el nivell de perillositat que suposen la manipulació de materials, eines, útils, màquines i mitjans de transport.</i>
CA7.2	<i>S'han operat les màquines respectant les normes de seguretat.</i>
CA7.3	<i>S'han identificat les causes més freqüents d'accidents a la manipulació de materials, eines, màquines de tall i conformat, entre d'altres.</i>
CA7.4	<i>S'han descrit els elements de seguretat (proteccions, alarmes, passos d'emergència, entre d'altres) de les màquines i els equips de protecció individual (calçat protecció ocular, indumentària, entre d'altres) que s'ha d'utilitzar a les diferents operacions de mecanitzat.</i>
CA7.5	<i>S'ha relacionat la manipulació de materials, eines i màquines amb les mesures de seguretat i protecció personal requerits.</i>
CA7.6	<i>S'han determinat les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar a la preparació i execució de les operacions de muntatge i manteniment de les màquines elèctriques i les seves instal·lacions associades.</i>
CA7.7	<i>S'han identificat les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.</i>
CA7.8	<i>S'han classificat els residus generats per la seva retirada selectiva.</i>
CA7.9	<i>S'ha valorat l'ordre i la neteja d'instal·lacions i equips com primer factor de prevenció de riscos.</i>

Instruments d'avaluació

- Observació diària: útil per avaluar la feina realitzada durant les sessions.
- Proves escrites: aquelles que es consideri necessàries i del tipus adequat per una acurada avaluació del grau d'assoliment dels diferents resultats d'aprenentatge.
 - o Si la qüestió plantejada fa referència a un contingut conceptual, l'alumne la respon d'acord amb allò que el professor ha explicat verbalment o segons els apunts escrits que se li han proporcionat.
 - o Si es tracta d'una qüestió que planteja la resolució d'un problema corresponent a un contingut procedimental, l'alumne arriba a la solució correcta d'acord amb el procediment establert.
- Treballs: aquells treballs, redaccions, resums, estudis, etc., els quals han de ser redactats per l'alumnat, tenir uns objectius o finalitats relacionats directament amb el mòdul en qüestió, i amb

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		MOD020204	
			REV 0.1	Pàg. 13/15

un grau de dificultat en consonància amb els continguts impartits i el nivell de maduresa intel·lectual de l'alumne/a.

- Informes de les pràctiques: inclouran:
 - o Estudi previ.
 - o Càlculs i plànols necessaris.
 - o Relació de materials utilitzats.
 - o Els resultats obtinguts.
 - o Aquelles observacions que es considerin adients.

Criteris de qualificació

Els criteris generals de qualificació són:

Proves escrites	40%	Muntatges i altres treballs	40%	Actitud	20%
------------------------	-----	------------------------------------	-----	----------------	-----

La qualificació numèrica del mòdul es realitza al final de cada trimestre. Per **superar una unitat de treball**, l'alumnat ha d'obtenir com a mínim un 5 a partir de la mitjana ponderada dels diferents apartats, amb la finalitat de demostrar cert domini d'allò treballat i manifestar maduresa i professionalitat.

En cas que es pugui demostrar el plagi entre activitats o informes de pràctiques, o bé la còpia durant una prova escrita, la qualificació d'aquesta serà 0.

S'han de realitzar al manco el 80% de les pràctiques proposades i el 100% de la documentació demanada (fitxes, dissenys, estudis, etc.)


La **nota de l'avaluació** s'extreu de la mitjana ponderada de les unitats didàctiques

La qualificació obtinguda s'arrodoneix al número sencer més proper. La **nota final** de l'avaluació ordinària resulta de la mitjana de les dues avaluacions, havent de ser de mínim un 5.

Criteris de recuperació

Per aquell alumnat que **suspèn una unitat de treball** (nota < 5 punts), es revisa en què ha fallat i, si es creu necessari, se li donen activitats per reforçar la part suspesa.

8. ESTRATEGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		MOD020204	
			REV 0.1	Pàg. 14/15

Les mesures s'ajusten al **Pla d'Atenció a la Diversitat** del centre, basat en el Decret 39/2011, de 29 d'abril, per respondre a necessitats educatives concretes i assolir els objectius proposats, sense suposar en cap cas una discriminació.

Partint de l'informe que el Departament d'Orientació lliura a principi de curs, i de l'històric de l'alumnat, es realitzen les adaptacions pertinents, tenint sempre present la possibilitat de trobar necessitats educatives no detectades en el transcurs de les sessions.

Les mesures ordinàries de suport al grup són:

Respecte dels continguts:

- Explicacions breus i clares, fent una demostració abans de cada activitat per assegurar-ne la comprensió.
- Incloure, de manera equilibrada, les diferents tipologies de continguts.
- Identificar els aspectes més rellevants sota el punt de vista dels objectius a assolir.
- Realitzar possibles modificacions en funció del transcurs de les classes segons el nivell observat.

Respecte la metodologia i activitats:

- Donar a les activitats una estructura cooperativa, on l'alumnat pugui adoptar el seu paper actiu.
- Quan sigui possible, dissenyar **activitats multinivell** amb diferents graus de dificultat, sent l'alumnat qui tria la corresponent al seu nivell i evitant així activitats massa complicades o senzilles per a un grup concret.
- Dividir l'alumnat en subgrups per atendre a diferents motivacions, nivells, etc.
- Realitzar activitats de **reforç o ampliació** quan sigui necessari.


Respecte l'avaluació:

- Obtenir informació variada i completa sobre l'aprenentatge a partir de l'observació directa i diària.
- Utilitzar instruments variats per afavorir el desenvolupament màxim de tot l'alumnat, ja que alguns es senten més còmodes amb una prova de destresa i d'altres de continguts.
- Diversificar els moments i situacions d'avaluació dins cada unitat didàctica.

9. RECURSOS NECESARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL

Es considera imprescindible per un adequat desenvolupament de les activitats d'ensenyament i aprenentatge comptar amb els següents equips i dispositius:

- Eines necessàries per la localització i reparació de les màquines.
- Aparells de mesura necessaris per la comprovació dels muntatges.

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS		Data:	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE PR0202 Programació Programació didàctica mòdul		MOD020204	
			REV 0.1	Pàg. 15/15

- Material propi per la reparació de les màquines
- Material fungible.
- Aparells de mesura per garantir la seguretat de les màquines.
- Mitjans informàtics per l'elaboració dels programes de manteniment i les memòries de les feines.
- Mitjans informàtics per el disseny dels circuits elèctrics necessaris per la reparació i posada en servei de màquines.
- Nou material d'automatització i control (relés d'estat sòlid, arrencadors estàtics, variadors de freqüència) per l'actualització de les màquines.
- Disposar de les noves màquines-eines per la localització i reparació de les avaries.

Cal que l'alumnat compti amb ordinador personal, eines bàsiques de l'instal·lador electricista, multímetre digital, així com el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

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

Està previst que durant el segon trimestre es realitzi una visita a un taller de muntatges i reparació de quadres i maquinària elèctric.

En qualssevol cas, si al llarg del curs es té coneixement de qualche activitat que sigui considerada interessant, tal com conferències, seminaris, xerrades,... es plantejarà l'assistència a la mateixa l'equip directiu per tal que sigui inclosa al PGA.