

ANY ACADÈMIC

2025-26

CICLE

TÈCNIC GRAU SUPERIOR EN SISTEMES ELECTROTÈCNICS I
AUTOMATITZATS

MÒDUL

**Documentació tècnica en
instal·lacions elèctriques** (90h)

1. UNITATS I TEMPORALITZACIÓ

Unitats de treball		Avaluació	Total hores
UT1	Documentació a les instal·lacions elèctriques	1a	8
UT2	Simbologia, croquis i acotacions a les instal·lacions elèctriques.	1a	9
UT3	Documentació gràfica i programes de CAD en instal·lacions elèctriques.	1a	19
UT4	Organització de la documentació gràfica.	2a	8
UT5	Pressupostos en instal·lacions elèctriques.	2a	19
UT6	El projecte tècnic	3a	16
UT7	Plans manuals i estudis	3a	11
UT8			
UT9			
UT10			
UT11			
UT12			
UT13			
UT14			
UT15	FEMPO		0

2. AVALUACIÓ

2.1. Competències avaluables

Competències avaluables	%
Identifica la documentació tècnic-administrativa de les instal·lacions, interpretant projectes i reconeixent la informació de cada document.	10
Representa instal·lacions elèctriques, elaborant croquis a mà alçada, plantes, alçats i detalls.	5
Elabora documentació gràfica de projectes d'instal·lacions elèctriques, dibuixant plans mitjançant programes de disseny assistit per ordinador.	20
Gestiona la documentació gràfica de projectes elèctrics, reproduint, organitzant i arxivant els plans en suport paper i informàtic.	5
Confecciona pressupostos d'instal·lacions i sistemes elèctrics, considerant el llistat de materials, els barems i els preus unitaris.	20
Elabora documents del projecte a partir d'informació tècnica, utilitzant aplicacions informàtiques.	20
Elabora manuals i documents annexos als projectes d'instal·lacions i sistemes, definint procediments de previsió, actuació i control.	10
Comunicar-se amb els seus iguals, superiors, clients i persones sota la seva responsabilitat, utilitzant vies eficaces de comunicació, transmetent la informació o coneixements adequats, i respectant l'autonomia i competència de les persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.	5
Seguiment de les normes de la oficina i el taller, lliurament dels treballs i/o exercicis encomanats dintre del termini establert, pulcritud en la forma de treballar i puntualitat i assistència.	5

2.2. Procediments d'avaluació i criteris de qualificació

PROCEDIMENTS D'AVAUACIÓ

1. Proves escrites

Amb les proves escrites l'alumne podrà demostrar el que ha après resolent dos tipus de prova:

1.1. Tipus 1 - elecció de resposta

La pregunta valdrà X punts i tindrà Y possibilitats de resposta. Es triarà o no una de les respostes disponibles.

1.2. Tipus 2 - elecció de resposta amb entrega per escrit

Es donarà un resultat o es triarà (o no) una de les respostes disponibles, a més es farà entrega per escrit del raonament matemàtic, lògic, elèctric o reglamentari necessari per a resoldre la pregunta o exercici en aquells que ho necessitin.

2. Proves pràctiques

A les proves pràctiques l'alumne haurà de resoldre una situació pràctica real com efectuar una mesura amb un equip, connectant els terminals al lloc adequat, utilitzant els EPIS i eines correctes, treballant amb ordre i neteja i interpretant el resultat correctament.

3. Aprenentatge basat en activitats.

La resolució de problemes en general es farà de manera automàtica per l'ordinador. L'alumne haurà d'adjuntar per escrit, o en format digital el raonament que ha seguit per a resoldre el problema. Aquestes tasques en general no tindran termini i es poden entregar tantes vegades com es vulgui.

4. Projectes, pràctiques i activitats integrades a projectes

Amb aquestes activitats es pretén que l'alumne sigui capaç d'entregar uns projectes amb els que s'obtingui el resultat desitjat, a partir dels condicionaments inicials. La manera de en que s'obté la solució al repte és indiferent. S'hauran d'entregar dins del termini, en cas contrari no s'avaluaran ni tan sols si es disposa d'un justificant tret de casos molt excepcionals. Com s'ha indicat prèviament s'anirà acompanyant als alumnes en el procés, una vegada arribat el termini d'entrega, l'avaluació dels projectes es farà mitjançant una rúbrica a on s'indiquen els punts que s'avaluaran i quan de punts resta cada punt incorrecte. És a dir es parteix de 10 i es van restant punts a mesura que l'alumne cometi errors. Cada projecte o pràctica pot tenir la seva rúbrica, en cas contrari, o en el cas que la feina s'integri amb un projecte d'un altre mòdul s'emprarà la següent rúbrica per defecte:

	CORRECTE	LLEU	GREU	MOLT GREU
El projecte està signat	Sí		No	
Ortografia	Sense faltes	Menys de 10	Més de 10	
Format corporatiu (1)	Es respecta	Error menors	No és respecta	
Error als càlculs	Sense errors		Menors (2)	Importants
Ús de les unitats	Correcte		Incorrecte	
Formatació plànols (3)	Correcte	Error menors	Importants	
Escala	Correcte		Ilegible (4)	Incorrecta (5)
Solució dibuixada	Correcte		Defectuós (6)	Incorrecte (7)
Acotacions (8)	Correcte		Insuficients	
Descripció unitat obra	Correcte	Millorable	Incomplet	
Unitats del descompost	Correcte		Incorrecte	
Format pressupost	Corporatiu	Error menors	Importants	
Amidaments (respecte PEM)	error < 5%	5% ≤ e < 10%	10% ≤ e < 25%	25% ≤ error
Preu unitari (respecte PEM)	error < 5%	5% ≤ e < 10%	10% ≤ e < 25%	25% ≤ error

- (1) El format corporatiu compren: Justificat, plantilla, espaiat, interlineat, mida i tipus de la lletra, colors corporatius del text, fórmules creades amb l'editor de fórmules, format de taules i imatges, text imatges i taules, numeració equacions, llegenda fórmules, marge.
- (2) Hi ha petits errors degut a consideracions menors que no s'han fet, però que no alteren les conseqüències de les decisions que es prenen arran dels càlculs.
- (3) Els plànols han de respectar els punts de plegament, marges, extracció completa del cadastre IGN o edistribucion, acotacions, colors, ús dels símbols corporatius, caixetí, capes necessàries, dibuix de les voravies, nom dels carrers, canvi de colors d'alt contrast a l'espai model per colors normalitzats a l'espai paper.
- (4) L'escala és normalitzada i coincideix amb el que s'indica al caixetí, no obstant l'escala és excessiva o insuficient per permetre la correcta interpretació del plànol.
- (5) L'escala no és normalitzada o no coincideix amb la que s'indica al caixetí.
- (6) El dibuix no representa una solució vàlida, però és fàcilment corregible a la fase d'execució (per exemple CAS per davant una façana, traçat d'una línia per vorera sobrecarregada d'altres serveis)
- (7) El dibuix no representa una solució vàlida i que a la fase d'execució ocasiona una modificació de projecte, aturada d'obra o un important increment pressupostari (per exemple traçat de línia per zona privada sense servitud, ús de línia aèria per nous trams, distàncies o mides que impossibiliten l'execució del CT, col·locació no reglamentaria dels elements).
- (8) Les acotacions han de permetre l'elaboració/comprovació del pressupost a partir de la versió impresa dels plànols (i resta de documents).

CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

1. Proves escrites

Les proves escrites seran tipus test (tipus 1) o resposta/test amb desenvolupament (tipus 2) i es valoraran amb notes de 0 a 10.

1.1. Tipus 1 - elecció de resposta

Cada pregunta de les n preguntes valdrà X_k punts i tindrà Y_k possibilitats de resposta. La puntuació Z_k obtinguda a cada resposta dependrà de la resposta:

- Si la resposta és correcta s'obtingran tots els punts que valgui la pregunta $Z_k = X_k$
- Si és incorrecta s'obtingrà una puntuació ponderada negativa (restaran punts), segons la fórmula $Z_k = -X_k / (Y_k - 1)$
- Si no es contesta ni suma ni resta. $Z_k = 0$

La puntuació de la prova es calcularà com a $P = Z / X$. A on:

- Z és els sumatori de totes les Z_k
- X és el sumatori de totes les X_k

1.2. Tipus 2 – resposta/test amb raonament

Cada pregunta de les n preguntes valdrà punts. La puntuació obtinguda a cada resposta dependrà de la resposta:

- Si la resposta és correcta es revisarà el raonament, si també és correcte s'obtindran els punts d'aquesta pregunta.
 $Z_k = X_k$

- Si el raonament no és correcte, no es qualificarà la resposta. $Z_k = 0$
- Si no es marca resposta o la resposta assenyalada no és correcta, però el raonament és correcte, a petició de l'alumne es valorarà, però s'obtindran com a màxim el 60 % dels punts d'aquell exercici. $Z_k = 0,6 \cdot X_k$

La puntuació de la prova es calcularà com a $P = Z / X$. A on:

- Z és el sumatori de totes les Z_k
- X és el sumatori de totes les X_k

2. Aprenentatge basat en activitats

La resolució de problemes es valorarà amb notes de 0 a 10. Cada problema tindrà una o diverses preguntes o reptes que s'hauran de resoldre. La resolució sempre serà una resposta objectiva com un nombre (s'admetran petites desviacions degudes als arrodoniments acumulats de fins a l'1%), una afirmació o negació, un codi inequívoc, etc.

Els problemes es poden fer tantes vegades com es vulgui, ja que els paràmetres varien a cada intent.

Cada pregunta de les n preguntes valdrà X_k punts. La puntuació obtinguda a cada resposta dependrà de la resposta:

- Si la resposta és correcta es revisarà el raonament, si també és correcte s'obtindran els punts d'aquesta pregunta.
 $Z_k = X_k$
- Si el raonament no és correcte, o la resposta no és correcta no es qualificarà la resposta. $Z_k = 0$

La puntuació de la prova es calcularà com a $P = Z / X$. A on:

- Z és el sumatori de totes les Z_k
- X és el sumatori de totes les X_k

3. Projectes, pràctiques i activitats integrades a projectes

Donada la seva complexitat els alumnes podran fer entregues parcials opcionals no puntuades on els alumnes podran obtenir suggeriments (feedback). L'avaluació es fa mitjançant rúbrica, es parteix de 10 i es van restant punts a mesura que l'alumne cometi errors que poden ser:

- lleus (-0,1) greus (-0,6) molt greus (-3,0).

És important fer notar que no hi ha nota mínima per a fer mitjana donada la natura a llarg termini d'aquesta activitat i atès que les correccions de les entregues parcials, si són lliurades, impliquen una millora constant de la feina.

4. Competència personal i social.

Les competències personals i socials són avaluades periòdicament (mensualment o per tasques) en un 50% pel docent segons aquesta rúbrica. En certes activitats pot haver algun ítem (o tots) que no apliquin. Aquesta avaluació anirà acompanyada si es creu convenient per una descripció que ajudi a l'alumne a saber què ha fet bé o que és millorable.

	Sí	No
Lideratge (si es requereix)	0,5	-0,1
Col·laboració	0,5	-0,1
Actitud proactiva	0,5	-0,1
Esperit cohesiu	0,5	-0,1

L'altra 50 % de l'avaluació es valorarà mitjançant la coavaluació en les activitats de learning by teaching i treballs en grup, mitjançant un formulari. En cas de frau se sancionarà minvant 2 punts de la qualificació de la CPS.

Existeixen ítems que donada la seva natura només resten punts si esdevenen:

	Sí	No
Tasca entregada	0	-1
Falta de puntualitat. Justificada?	0	-0,1
Falta d'assistència. Justificada?	0	-0,5
Falta de comportament (amb amonestació)	-2	0

Tot i que és molt poc probable que succeeixi, els alumnes han de ser conscients que si s'arriba al zero en aquesta part no es pot aprovar el mòdul.

2.3. Notes avaluacions no ordinàries

Nota de seguiment de la 1a avaluació:

- $0,9 \cdot (0,7 \cdot 10/35 \cdot e_{UT01} + 0,6 \cdot 5/35 \cdot e_{UT02} + 0,3 \cdot 20/35 \cdot e_{UT03})$ A on: e_{UTn} és la nota de l'examen de la UT enèsima

- $0,9 \cdot (0,3 \cdot 10/45 \cdot t_{UT01} + 0,4 \cdot 5/45 \cdot t_{UT02} + 0,7 \cdot 20/35 \cdot t_{UT03})$ A on: t_{UTn} i són les notes dels treballs de la UT enèsima.

- 10% actitud.

2.4. Normes

2.5. Observacions

La casella de PROCEDIMENTS D'AVALUACIÓ i CRITERIS QUALIFICACIÓ no mostra tot el text, s'ha de fer click per llegir-lo completament.

Totes les qualificacions de les proves, projectes, etc. s'arrodoneixen al número amb 1 decimal més pròxim. Per exemple un 4,35 és un 4,4 i un 4,34 és un 4,3.

S'ha d'obtenir com a mínim un 4 de cada una de les proves escrites, en cas contrari no se superarà el mòdul. S'ha d'obtenir un 5 de mitjana de cada RA, en cas contrari no se superarà el mòdul.

Fets els arrodoniments es calcula la nota global aplicant les ponderacions pertinents en una sola operació i s'arrodoneix al nombre enter més pròxim, donant compliment al Decret 91/2012. Per exemple un 4,9 és un 5, i un 5,4 és un 5.

En el cas que es comprovi que l'alumne ha copiat exàmens, treballs, exercicis o projectes es procedirà a suspendre-li la prova copiada o plagiada, incloent-hi frases, esquemes, símbols o qualsevol altra representació de contingut. S'aplicaran les següents mesures disciplinàries:

- La primera vegada que es detecti la infracció, serà qualificat amb un suspens en el trimestre corresponent i les proves recuperables ho seran en els mateixos terminis que qualsevol prova, però l'efecte no s'aplicarà fins al següent trimestre a excepció que la infracció sigui en el darrer trimestre, que serà penalitzat amb la suspensió del mòdul sencer.
- En cas de reincidència, serà penalitzat amb la suspensió del mòdul sencer.

La mesura s'aplicarà a qualsevol mena de contingut plagiat, per mínim que sigui. S'exceptuen de l'anterior consideració allò que el professor autoritzi per escrit (per exemple a les instruccions de la tasca).

Qualsevol prova escrita i/o presentació oral, es podrà posposar en data i hora, sempre que l'alumne presenti un justificant al professor demostrant que l'absència el dia i hora de la prova era per un motiu admès al reglament d'organització i funcionament del centre (ROF) [13], i també, a condició que per calendari sigui possible fixar una nova data."

3. RECUPERACIÓ (Recuperació del curs i de cursos anteriors)

1. Proves escrites i pràctiques

Els procediments de suport i recuperació recollits als punts 1.1, 1.2 i 1.3 apliquen a totes les proves escrites, tant les de tipus 1 com les de tipus 2 i pràctiques.

1.1. Suport

Sempre que el calendari ho permeti es faran resums i repassos abans de les proves de recuperació. S'aprofitaran les sessions així previstes al calendari. Si això no és possible, el docent en les hores que té disponibles podrà atendre els alumnes individualment o col·lectivament, de manera presencial o en línia, en aquest darrer cas utilitzant preferentment Google Meet.

1.2. Recuperació

Totes les proves independentment de la nota es poden recuperar una vegada buscant aprovar o millorar nota.

1.3. Recuperació de gràcia

A final del curs hi haurà fins a tres recuperacions de gràcia per aquelles proves que després de fer la recuperació encara no s'haguessin superat, però les notes per damunt de 5 quedaran truncades a 5.

2. Aprenentatge basat en activitats.

2.1. Suport

La mateixa activitat explica com s'hauria d'haver resolt donats els paràmetres aleatoris assignats. Que l'alumne intenti pels seus propis mitjans trobar a on està el seu error és una part del que es pretén. Tanmateix, si no es troba el problema sempre pot consultar al docent per les vies habituals.

2.2. Recuperació

Atès que l'estudiant sempre pot tornar a resoldre l'exercici. Hi ha tantes recuperacions com es desitgi.

3. Projectes

3.1 Suport

S'anirà fent un seguiment periòdic de l'avenç del projecte. És habitual que els alumnes no lliurin les entregues parcials. Per a evitar això, si és un problema generalitzat, les entregues parcials tot i no ser avaluable si seran obligatòries.

3.2. Recuperació

No hi haurà recuperació del projecte, ja que les correccions de les entregues parcials suposen de fet una recuperació. En cas que no s'entregui o que la nota no sigui suficient es podrà entregar a la segona convocatòria (abans anomenada extraordinària) el mateix projecte.

4. MATERIAL

4.1. Llibres

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 8.^a edición Autor: Benilde Bueno González Editorial: Marcombo
ISBN-10, 8426738710

4.2. Recursos i materials

- Google Classroom (bibliografia i entregues). Els alumnes disposaran d'una plataforma d'aprenentatge a Google Classroom. A la plataforma hi haurà tota la bibliografia en línia, com poden ser:

- + Transparències utilitzades a classe.
- + Documents en pdf de la normativa de la companyia distribuïdora.
- + Reglamentació REBT, resums d'UNE

- + Fitxes tècniques d'alguns equips.
- + Plantilles per a l'elaboració de projectes, pressupostos, plànols, vídeos (tant elaborats pel docent, com externs).
- + Exemples de càlculs i de pressupostos.

Els alumnes faran les entregues dels pdf generats al resoldre els exercicis de l'ABA, dels projectes i de la majoria de les proves escrites mitjançant Google Classroom. D'aquesta manera quedarà un registre digital per donar sobrat compliment als terminis de conservació aplicables als exàmens, proves escrites, activitats i projectes.

- Repositori a Github i website a Github pages: Aquest website serà al que els alumnes accediran per a consultar alguns recursos com apunts (més enllà de les diapositives), les activitats de l'ABA (que després hauran d'imprimir en pdf per a adjuntar al Google Classroom), i tots els exàmens.

- Google Chat i Google Meet: El primer per converses ràpides o informals i la segona per a suports virtuals.

- Vídeos explicatius: El professor posarà a disposició dels alumnes alguns vídeos dels procediments o metodologies vistes a classe. Els vídeos es faran amb una resolució màxima de 1080p sense pèrdua de qualitat per a que els alumnes puguin veure tots els detalls.

- Pissares digitals: El centre disposa de les pissarres digitals SmartBoard MX amb una resolució 4K. Aquestes pissarres permeten la connexió amb els ordinadors dels professors tant de manera interactiva com passiva. A més permeten el traçat i dibuix mitjançant un llapis adient (no cal que sigui de la companyia SMART) i la manipulació (desplaçament, rotació, etc.) del que es dibuixa o s'insereix. Aquestes pissarres manuscrites poden ser guardades amb el format notebook, que permet l'edició a l'ordinador i la seva conversió a pdf. Això permet enriquir els materials amb la feina feta a classe. Existeix el risc de la disminució de l'atenció per part de l'alumnat si aquest tenen la garantia que les pissarres es posaran a la seva disposició. Se sospesarà al llarg del curs els beneficis i els perjudicis de prendre una decisió o una altra.

PROGRAMARI

- AutoCAD (Es disposa de llicències per a estudiants).
- LibreOffice Calc (recomanat) o MS Excel
- Arquimedes version estudiantes
- LibreOffice Write (recomanat), MS Word
- Autofirma
- Poppler (recomanat) o llovepd.
- Navegador web

RECURSOS WEB

- Google Docs
- Language Tools
- Traductor de Softcatalà
- CloudConvert
- Google Spreadsheets
- Termcat
- Generador de precios

- Tenda Sonepar
- Kahoot
- Github

4.3. Pàgines web

- <https://classroom.google.com/>
- https://servera-prof-github.io/0519_SEDTIE

4.4. Altres