

ELECTROTÈCNIA

INTRODUCCIÓ

L'Electrotècnia estudia les aplicacions pràctiques dels fenòmens elèctrics i magnètics i les seves relacions amb vista a la utilització en els àmbits industrials i científics. La finalitat d'aquesta matèria en el Batxillerat és proporcionar una bona formació de base a l'alumnat, tant per aquell que es decideix a cursar estudis universitaris a les escoles d'enginyeria, com per aquell que es decideix pels cicles formatius de grau superior.

L'estudi dels fenòmens elèctrics i electromagnètics es basa en un conjunt de coneixements de mecànica, electricitat i magnetisme que en el Batxillerat figuren també en els currículums de les matèries de Física i de Tecnologia industrial. En cada una de les matèries, aquests continguts s'han de tractar en la forma i la profunditat que li són propis. En la Física es fonamenta el coneixement científic i en la Tecnologia industrial els aspectes aplicats a instal·lacions i màquines. En l'Electrotècnia, la mecànica, l'electricitat i el magnetisme han de ser tractats de forma integrada per tal d'aprofundir en la constitució dels dispositius elèctrics i en les seves aplicacions, tot emfasitzant la importància de les normes de seguretat nacionals i internacionals.

Pel que fa als continguts conceptuals, la matèria s'estructura en tres parts, que constitueixen els aspectes comuns de les aplicacions de l'electricitat: Electricitat i magnetisme, Màquines elèctriques i Circuits i aplicacions elèctriques i electròniques.

A Electricitat i magnetisme, s'hi tracten els continguts introductoris relacionats amb els principis que regeixen aquests fenòmens, i, atès que s'inclouen en aquesta matèria, s'orienten més cap a les aplicacions que es desenvoluparan al llarg de la matèria que no pas cap a qüestions abstractes i expectatives. També s'hi treballen els fonaments en què es basa el funcionament dels dispositius i dels circuits des del punt de vista qualitatiu i quantitatiu, tot emfasitzant els aspectes de la transferència d'energia i el seu balanç energètic.

A Màquines elèctriques es fa referència a les màquines implicades en la generació, el transport i la distribució i la conversió de l'energia elèctrica en energia mecànica i els circuits de maniobra i comandament associats. S'hi estudien la dinamo i l'alternador com a màquines generadores de corrent continu i de corrent altern; el transformador, element bàsic en el transport i la distribució de l'energia elèctrica, i els motors de corrent continu i de corrent altern, especialment els asíncrons trifàsics.

A Circuits i aplicacions elèctriques i electròniques es tracten els instruments i els mètodes de mesura, l'anàlisi de circuits simples d'instal·lacions elèctriques bàsiques, tant d'aplicacions domèstiques com industrials, així com l'estudi dels elements i circuits d'utilització general en electrònica.

En aquesta matèria, el saber fer electrotècnic i els continguts de procediments hi tenen un pes important. En efecte, els procediments s'estructuren en quatre parts: Obtenció i tractament de la informació, Representació i interpretació gràfica, Anàlisi d'aparells i circuits, i Muntatge d'aparells i circuits. Els procediments d'experimentació i mesura aporten un valor afegit, ja que contribueixen a la millora de la comprensió dels

fenòmens elèctrics i electromagnètics, atès que, per la seva naturalesa, requereixen un grau elevat d'abstracció.

A Obtenció i tractament de la informació s'aborden aspectes d'ús de diferents fonts d'informació i els procediments per a l'elaboració d'informes, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques com a suport de treball.

La Representació i interpretació gràfica són comunes a totes les disciplines tecnològiques, ja que la representació gràfica és el llenguatge tècnic per excel·lència. S'hi tracten els procediments relatius a la normalització, la identificació i la representació gràfica d'elements i de circuits.

A Anàlisi d'aparells i circuits elèctrics, s'hi treballen les tècniques d'anàlisi i càlcul aplicades a les màquines i als circuits, i s'hi inclouen aspectes didàctics per facilitar la comprensió dels fenòmens. S'incideix en els procediments de càlcul aplicat i mesura orientats a la contrastació de resultats experimentals, amb el recolzament de les tecnologies de la informació, i així es fa la iniciació de l'alumnat en les tècniques de diagnòstic d'avaries. La identificació de les situacions de perill, el coneixement i el respecte de les normes i reglamentacions són continguts clau per preservar la seguretat.

A Muntatge d'aparells i circuits elèctrics, s'hi inclouen els procediments de construcció, tant d'aparells com de circuits, incidint de nou en la mesura de paràmetres elèctrics. Els continguts d'aquesta part permeten treballar de forma integrada els continguts conceptuals i procedimentals treballats anteriorment. També s'hi inclou el respecte a les mesures i normes de seguretat, des de la vessant de la manipulació.

Els valors, normes i actituds s'organitzen en tres parts que fan referència a la tecnologia, el treball i l'entorn. Cal fer esment especial al respecte que hom ha de tenir de les normes elementals de seguretat en les instal·lacions, especialment pel que fa a les persones. Els continguts actitudinals es treballen de forma integrada amb els altres continguts al llarg de tota la matèria.

OBJECTIUS GENERALS

L'alumnat, en acabar la matèria, ha de ser capaç de:

1. Identificar i analitzar la funció i el comportament dels circuits elèctrics i dels seus elements dins del seu entorn d'aplicació —generadors, receptors, aparells de mesura, de control i de comandament—, tot considerant les seves característiques tècniques.
2. Aplicar les lleis generals de l'electricitat i de l'electromagnetisme per tal de realitzar els càlculs i representacions gràfiques d'aparells i circuits elèctrics.
3. Expressar les solucions a un problema amb un nivell de precisió coherent i fent ús de les unitats indicades en el sistema legal d'unitats de mesura obligatori al nostre país que és el Sistema Internacional d'Unitats.
4. Seleccionar correctament els elements o components de valor adequat d'acord amb la seva funció i connectar-los correctament per tal de formar un circuit característic d'aplicació habitual.

5. Mesurar les magnituds elèctriques dels circuits i aparells elèctrics utilitzant els instruments i connexions adients i expressar els resultats amb les unitats corresponents del Sistema Internacional.
6. Usar les eines, els aparells i els instruments, en les instal·lacions electrotècniques, tot respectant les reglamentacions tècniques i les normes de seguretat corresponents.
7. Participar activament i coordinada en la realització de treballs en equip.
8. Analitzar i interpretar esquemes de circuits i plànols d'instal·lacions i equips elèctrics característics, respectant i emprant la normativa internacional sobre l'ús de la terminologia, els símbols i les representacions gràfiques.

CONTINGUTS

Fets, conceptes i sistemes conceptuals

1. Electricitat i magnetisme.
 - 1.1. Conceptes i fenòmens elèctrics.
 - 1.2. Conceptes i fenòmens electromagnètics.
 - 1.3. Lleis d'un circuit elèctric en corrent continu.
 - 1.4. El corrent altern. Generació i circuits elementals. Sistemes monofàsics i trifàsics.
2. Màquines elèctriques.
 - 2.1. La màquina elèctrica. Les conversions electromecàniques.
 - 2.2. Transformadors estàtics. Característiques i aplicacions.
 - 2.3. Motors de corrent continu i de corrent altern. Principis de funcionament, tipus, característiques i aplicacions. Circuits de maniobra.
 - 2.4. Generadors de corrent continu i de corrent altern: La dinamo i l'alternador. Característiques i aplicacions.
3. Circuits i aplicacions elèctriques i electròniques.
 - 3.1. Instruments i mètodes de mesura.
 - 3.2. Electrònica analògica. Components i circuits bàsics.
 - 3.3. Electrònica digital. Components i circuits bàsics.
 - 3.4. Circuits simples d'aplicació: instal·lacions interiors, il·luminació, calor i fred, tracció, i automatització.

Procediments

1. Obtenció i tractament de la informació.
 - 1.1. Ús de taules i gràfics característics dels materials i elements elèctrics.
 - 1.2. Elaboració d'informes referents a l'estudi de circuits, aparells o instal·lacions elèctriques.
 - 1.3. Aplicació de models físics per deduir i analitzar el comportament dels circuits.
 - 1.4. Ús de les eines informàtiques per a l'obtenció i tractament de la informació.
2. Representació i interpretació gràfica.
 - 2.1. Interpretació de dades.
 - 2.2. Interpretació i utilització de la simbologia normalitzada en esquemes de circuits.
 - 2.3. Reconeixement de circuits en esquemes d'instal·lacions elèctriques habituals.
 - 2.4. Representació gràfica de paràmetres elèctrics.

3. Anàlisi d'aparells i circuits elèctrics.
 - 3.1. Diagnosi d'avaries en els circuits elèctrics. Ús dels instruments de mesura.
 - 3.2. Identificació i caracterització funcional dels blocs i components d'un circuit.
 - 3.3. Anàlisi i contrastació de magnituds en elements i circuits, entre valors calculats i mesurats.
 - 3.4. Identificació de les situacions de perill i la incidència sobre aquestes, de les reglamentacions tècniques.
4. Muntatge d'aparells i circuits elèctrics.
 - 4.1. Muntatge i desmuntatge de conjunts i circuits.
 - 4.2. Experimentació i aplicació de circuits.

Valors, normes i actituds

1. Sobre la tecnologia.
 - 1.1. Atenció als lligams de la tecnologia amb altres disciplines.
 - 1.2. Sensibilització pels progressos tecnològics i llurs antecedents històrics.
 - 1.3. Respecte i acceptació de les convencions i normes internacionals.
 - 1.4. Rigor en l'ús del lèxic tecnològic.
2. Sobre el treball.
 - 2.1. Observació, constància, responsabilitat i respecte a les normes de seguretat i autocrítica en el treball individual.
 - 2.2. Iniciativa per proposar solucions i projectes, i receptivitat envers els procedents dels altres.
 - 2.3. Disposició pel treball en grup.
 - 2.4. Correcció en l'ús i manteniment d'eines, instruments i aparells.
3. Sobre l'entorn.
 - 3.1. Respecte a la seguretat de les persones, dels aparells i de les instal·lacions.

OBJECTIUS TERMINALS

1. Expressar les magnituds en unitats del Sistema Internacional.
2. Enunciar les lleis bàsiques del magnetisme i l'electromagnetisme.
3. Analitzar quantitativament i qualitativa un circuit elèctric en corrent continu fent ús de les lleis i procediments bàsics per a la seva resolució.
4. Descriure el comportament dels components elèctrics passius bàsics en el règim permanent, tant en corrent altern com en corrent continu, i qualitativament en règim transitori en corrent continu.
5. Mostrar coneixement de les propietats elèctriques i magnètiques dels materials utilitzats en electrotècnia.
6. Analitzar qualitativament i quantitativa el comportament de circuits simples en corrent altern, en sistemes monofàsics i trifàsics equilibrats, aplicant els mètodes numèrics i gràfics d'anàlisi de circuits.
7. Mostrar coneixement dels tipus, les característiques i la representació de la potència elèctrica en corrent altern, de la interdependència amb el factor de potència i de la manera de millorar-lo.

8. Descriure la funció, la connexió dels instruments de mesura: voltímetre, amperímetre, vatímetre, òhmmetre i oscil·loscopi, i mesurar cada magnitud elèctrica amb l'instrument adequat.
9. Interpretar les mesures efectuades sobre circuits elèctrics o sobre els seus components per verificar el seu correcte funcionament, localitzar avaries elementals i identificar possibles causes.
10. Tenir cura i realitzar el manteniment adequat dels instruments, eines i materials.
11. Analitzar i interpretar esquemes i plànols d'instal·lacions i equips elèctrics característics i identificar la funció d'un element o grup funcional dels elements al conjunt.
12. Realitzar el muntatge i l'experimentació de circuits elèctrics a partir d'esquemes, tot identificant la simbologia dels elements, dels aparells, dels circuits i de les instal·lacions.
13. Representar gràficament en un esquema de connexions o en un diagrama de blocs la composició i el funcionament d'una instal·lació o equip elèctric senzill i d'ús comú.
14. Utilitzar eines informàtiques per a la simulació de circuits elèctrics.
15. Interpretar les característiques tècniques d'elements o dispositius elèctrics en catàlegs, manuals tècnics, i, si escau, en les plaques de característiques.
16. Analitzar i contrastar els resultats obtinguts en el càlcul, la simulació i el muntatge i l'experimentació de circuits.
17. Elaborar informes referents a l'estudi de circuits, aparells o instal·lacions elèctriques.
18. Seleccionar a nivell elemental els components, materials i màquines en funció de la seva aplicació.
19. Mostrar coneixement de les aplicacions de l'electrònica analògica i digital i de les diferències i relacions entre les dues.
20. Analitzar circuits simples amb els components electrònics bàsics: díode, transistor, tiristor i amplificador operacional.
21. Mostrar coneixements elementals sobre circuits electrònics bàsics: rectificadors, amplificadors, multivibradors, fonts d'alimentació, circuits de control de potència i de control de temps.
22. Analitzar circuits digitals combinacionals formats per les portes lògiques bàsiques.
23. Construir un circuit electrònic senzill a partir de l'esquema, tot identificant-ne els components i la seva funció.
24. Analitzar el funcionament del transformador elèctric.
25. Distingir entre els tipus principals d'excitació en màquines rotatives de corrent continu i analitzar els seus comportaments.
26. Descriure les característiques bàsiques dels alternadors.
27. Mostrar coneixement sobre les característiques i el funcionament dels motors asíncrons trifàsics i dels seus circuits bàsics de maniobra, i, a un nivell més elemental, dels monofàsics tant de l'universal com de l'asíncron.
28. Explicar qualitativament el funcionament de circuits i aparells simples d'aplicació assenyalant les relacions i interaccions entre els fenòmens que s'hi produeixen i, si s'escau a un nivell elemental, les reglamentacions i normes de seguretat aplicables.
29. Identificar les situacions de risc que comporta el treball en circuits sota tensió elèctrica.