

Programació de l'Àrea de Tecnologia

Tecnologia Industrial - II

INS Puig Castellar

Santa Coloma de Gramenet

Tecnologia industrial -II

Índex

Presentació.....	4
Seqüenciació i temporització.....	5
Bloc 1. Màquines.....	6
Unitat 1. Principis de màquines.....	6
Objectius.....	6
Continguts.....	6
Criteris d'avaluació.....	6
Activitats.....	7
Avaluació.....	7
Unitat 2. Màquines tèrmiques.....	7
Objectius.....	7
Continguts.....	7
Criteris d'avaluació.....	8
Activitats.....	8
Avaluació.....	8
Unitat 3. Pneumàtica i oleohidràulica.....	8
Objectius.....	8
Continguts.....	9
Criteris d'avaluació.....	9
Activitats.....	10
Avaluació.....	10
Bloc 2. Sistemes electrotècnics.....	10
Unitat 4. Electromagnetisme i corrent altern.....	10
Objectius.....	10
Continguts.....	10
Criteris d'avaluació.....	11
Activitats.....	11
Avaluació.....	11
Unitat 5. Màquines elèctriques.....	11
Objectius.....	11
Continguts.....	12
Criteris d'avaluació.....	12
Activitats.....	12
Avaluació.....	12
Unitat 6. Circuits elèctrics industrials. Electropneumàtica.....	12
Objectius.....	12
Continguts.....	13
Criteris d'avaluació.....	13
Activitats.....	13
Avaluació.....	13
Bloc 3: Sistemes automàtics.....	14
Unitat 7. Sistemes digitals.....	14
Objectius.....	14
Continguts.....	14
Criteris d'avaluació.....	14
Activitats.....	15
Avaluació.....	15
Unitat 8. Sistemes automàtics i de control.....	15

Objectius.....	15
Continguts.....	16
Criteris d'avaluació.....	16
Activitats.....	16
Avaluació.....	16
Bloc 4. Sistemes de fabricació.....	17
Unitat 9. Metrologia i normalització.....	17
Objectius.....	17
Continguts.....	17
Criteris d'avaluació.....	17
Activitats.....	17
Avaluació.....	17
Unitat 10. Organització industrial.....	17
Objectius.....	17
Continguts.....	18
Criteris d'avaluació.....	18
Activitats.....	18
Avaluació.....	18
COMPETÈNCIES.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	18

Presentació

Els continguts de la matèria de Tecnologia Industrial al segon curs de Batxillerat són menys generals que els del currículum de primer curs. Alguns són totalment nous, com l'estudi de l'electrònica digital i dels sistemes de control; d'altres estan relacionats amb els del primer curs, que es reprenen per ampliar-los i per estudiar-ne l'aplicació en camps específics de l'àmbit industrial.

Els continguts de la matèria en aquest segon curs s'estructura en quatre grans blocs: màquines, electrotècnia, tecnologia de control i sistemes de fabricació.

En el primer curs de Batxillerat ja s'ha introduït l'alumnat en els camps bàsics de la tecnociència: l'energia, circuits elèctrics, mecànica i materials. La relació amb tres dels blocs de continguts de segon curs és òbvia.

El primer bloc sobre màquines enllaça amb els continguts sobre mecànica i energia estudiats a primer de batxillerat. Inclou els principis de màquines i l'estudi de la termodinàmica i les màquines tèrmiques, i el dels sistemes pneumàtics i oleohidràulics.

El segon bloc està dedicat als sistemes electrotècnics: l'electromagnetisme, el corrent altern i les màquines elèctriques, així com a l'estudi d'alguns circuits elèctrics industrials i electrònics. Necessita dels continguts teòrics i pràctics de primer curs sobre electricitat bàsica i circuits de corrent continu.

El bloc sobre els sistemes automàtics i de control és propi del segon curs. S'hi estudien els sistemes digitals, sensors, detectors i transductors, i els sistemes de control en general: principis i estructura, i control cablat i programat. Cal tenir en compte, però, que el camp de la tecnologia de control és molt ampli i divers, perquè els sistemes automàtics actuals integren tecnologies de tot tipus. És per això que part dels seus continguts es relacionen amb els d'altres blocs i s'hi integren: (electro)pneumàtica, circuits elèctrics industrials, sistemes de producció i organització industrial, ...

En el darrer bloc, dedicat als sistemes de fabricació, es vol donar una visió general del procés industrial i de l'organització del mateix. S'hi tracten la

metrologia i la normalització, inclou bona part dels continguts sobre materials del currículum oficial del segon curs, i es relaciona amb els tres blocs anteriors, en els quals ja s'estudien alguns sistemes industrials: sistemes elèctrics industrials, aplicacions de la pneumàtica i l'electropneumàtica, estructura i classificació dels sistemes automàtics, ...

El departament de Tecnologia del nostre IES programa cada curs alguna sortida per als alumnes de segon Batxillerat: visites a alguna indústria. Aquestes sortides permeten a l'alumnat conèixer *in situ* el funcionament de grans instal·lacions industrials, i són també una bona ocasió d'introduir nous continguts d'organització industrial.

A l'estudi de la Tecnologia Industrial cal donar més importància a la comprensió dels fenòmens i lleis físiques, a partir de l'estudi de les seves aplicacions tècniques, que al model físic teòric o matemàtic. És per això que, a les classes, cal abordar els continguts, preferentment, des de la resolució de problemes i l'anàlisi tècnica de sistemes, productes i màquines; i sense perdre de vista la relació amb el context científic, social i econòmic. Aquests principis metodològics són els aplicats pel nostre departament a primer curs. En el segon curs, però, caldrà donar més pes a la relació del continguts amb el món industrial i productiu.

Alguns continguts permeten la realització de pràctiques i experiències, simulacions, operacions i projectes; que, a més de complementar els conceptes estudiats serveixen per introduir l'alumnat en mètodes de treball que els seran molt útils en estudis posteriors.

Com al primer curs, es fan servir les TIC com a font d'informació, com a suport a les classes i com a eina de treball (software de simulació).

Seqüenciació i temporització

Començarem dedicant el primer trimestre a continguts nous del segon curs: sistemes digital (unitat 7 i part de la unitat 8, del bloc 3) i pneumàtica i oleohidràulica (unitat 3 del bloc 1).

Durant el segon trimestre, es desenvoluparà la resta dels continguts del bloc 1 i tot el bloc 2.

En el tercer trimestre, que és més curt que els dos anteriors per als alumnes de segon de Batxillerat, degut a les PAU, es reprèn el bloc 3 i s'aborda el bloc 4.

Unitat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total
hores	12	20	20	18	12	8	20	10	6	6	132

Bloc 1. Màquines

Unitat 1. Principis de màquines

Objectius

- Realitzar càlculs senzills de forces, d'energia, de treball, de potència i de rendiment aplicats a elements en translació i en rotació.
- Relacionar, en màquines rotatives parell motor, velocitat angular i potència.
- Aplicar el primer principi de la termodinàmica en sistemes senzills, raonant sobre balanços energètics,
- Aplicar les lleis dels gasos perfectes per determinar volums, pressions i temperatures.
- Determinar el treball produït en transformacions isotèrmiques, isobàriques i adiabàtiques.
- Interpretar diagrames p - V de les diferents transformacions.

Continguts

1.1 Dinàmica de màquines

Translació i rotació

Forces, moments i parells

Treball, energia cinètica i potència en translació i en rotació

Relació entre parell motor i potència en rotació

1.2 Principis bàsics de Termodinàmica

Escala absoluta de temperatura

Lleis dels gasos perfectes

Poder calorífic

Calor específica i calor latent de canvi de fase

1.3 Primer principi de la Termodinàmica

Enunciat general.

Treball fet per un gas. Diagrames p - V

Críteris d'avaluació

- Identificar els paràmetres mecànics i energètics d'un problema i ser capaç de realitzar els càlculs necessaris per a la seva resolució.
- Utilitzar adequadament les magnituds físiques i les unitats de mesura.
- Identificar les transformacions i transferències energètiques que tenen lloc en una màquina o sistema.
- Utilitzar amb precisió un vocabulari tècnic apropiat per descriure estructura i funcionament de màquines i per explicar processos termodinàmics.
- Aplicar els recursos gràfics i tècnics apropiats a la descripció de la composició i funcionament

d'una màquina concreta.

- Interpretar i realitzar diagrames de balanços energètics en sistemes termodinàmics i màquines.
- Determinar els paràmetres nominals d'una màquina a partir de les seves característiques de funcionament i ús, i viceversa.
- Analitzar, comprendre i recrear models i simulacions de màquines o sistemes, tant dels sistemes mecànics com de les transformacions en sistemes amb gasos.

Activitats

Resolució de problemes

Recerca en fonts diverses i interpretació de dades tècniques de màquines i sistemes reals, preferentment els motors que s'estudiaran amb més profunditat en unitats posteriors.

Simulacions didàctiques per mitjà de programes informàtics o d'aplicacions interactives

Competències: Específiques: T, S Generals: 1, 2, 4, 6

Avaluació

Prova de coneixements: qüestions i problemes (85%). Treball d'anàlisi d'algun sistema tècnic que inclogui la recerca d'informació i la resolució d'algun problema, activitats d'altres tipus fetes a classe o a casa (15%).

Unitat 2. Màquines tèrmiques

Objectius

- Descriure l'evolució, el funcionament i els elements constitutius de les màquines tèrmiques més usuals.
- Analitzar les màquines tèrmiques a partir del segon principi de la termodinàmica.
- Assimilar els processos termodinàmics als cicles de funcionament de les màquines tèrmiques.
- Descriure el funcionament i les parts més importants de les màquines frigorífiques i la bomba de calor.
- Interpretar la documentació comercial i tècnica referides a les màquines tèrmiques.
- Aprofundir en el coneixement del concepte d'eficiència energètica.

Continguts

2.1 Segon principi de la termodinàmica i màquines tèrmiques

Diversos enunciats equivalents. Entropia

2.2 Màquines tèrmiques generadores d'energia mecànica

Classificació

Motors tèrmics: Otto, Diesel, de dos temps

Altres cicles termodinàmics

2.3 Màquines tèrmiques consumidores d'energia mecànica

La màquina frigorífica

La bomba de calor

Eficiència energètica. *C.O.P.*

Criteris d'avaluació

- Identificar les parts de motors tèrmics i descriure'n el principi de funcionament i les aplicacions.
- Descriure el cicle de les màquines frigorífiques.
- Conèixer i utilitzar amb precisió la terminologia pròpia (i nova) dels processos termodinàmics estudiats.
- Aplicar els recursos gràfics i tècnics apropiats a la descripció de la composició i funcionament de les màquines estudiades.
- Analitzar i recrear diagrames de cicles termodinàmics.
- Interpretar i integrar en el plantejament de problemes diagrames de balanç energètic.
- Identificar els paràmetres nominals d'una màquina tèrmica, i determinar-los a partir de les seves característiques de funcionament i ús.
- Resoldre problemes que relacionen els continguts específics d'aquesta unitat amb els continguts bàsics d'energia i mecànica.
- Realitzar i interpretar càlculs de consum energètic i cost.
- Realitzar càlculs de rendiment i eficiència energètica per tot tipus de màquines tèrmiques.
- Comprendre la incidència de les màquines tèrmiques en els sistemes productius i de transport, valorant-ne la importància que tenen en el desenvolupament econòmic, industrial i social.
- Valorar críticament l'impacte mediambiental de l'ús de màquines tèrmiques.
- Valorar la importància de les millores en el rendiment, tant des del punt de vista mediambiental com des del punt de vista econòmic.

Activitats

Resolució de problemes.

Interpretació d'esquemes, de diagrames de funcionament i de paràmetres de màquines tèrmiques reals i sistemes termodinàmics diversos. Recerca i selecció d'aquestes per a tasques concretes.

Ús de simulacions *Java*, disponibles a la xarxa que poden ser molt útils per ajudar l'alumnat a comprendre els cicles termodinàmics teòrics i reals de màquines tèrmiques i frigorífiques i l'estructura i el funcionament dels motors.

Anàlisi, guiat i autònom, d'algun sistema.

Competències: Específiques: T Generals: 1, 2, 6

Avaluació

Mateixos criteris que per a la unitat 1.

Unitat 3. Pneumàtica i oleohidràulica

Objectius

- Descriure la funció i identificar els elements bàsics d'un circuit pneumàtic / oleohidràulic.
- Descriure les principals aplicacions dels circuits pneumàtics / oleohidràulics.
- Realitzar i interpretar esquemes de circuits senzills utilitzant la simbologia normalitzada.

- Simular circuits pneumàtics senzills, aplicant principis de disseny.
- Introduir noves eines de representació de processos: GRAFCET i altres.
- Resoldre problemes que requereixin l'ús de les magnituds físiques pròpies de la mecànica de fluids i dels paràmetres propis dels circuits pneumàtics i oleohidràulics.
- Valorar l'impacte de la tecnologia, i en especial de les noves tecnologies, en els processos d'automatització industrial.

Continguts

3.1 Estructura bàsica dels circuits pneumàtics i oleohidràulics

Producció: compressors i bombes

Condicionament de l'aire comprimit / La unitat oleohidràulica

Distribució

Actuadors: cilindres i altres

Comparació: avantatges i inconvenients dels sistemes pneumàtics i oleohidràulics

3.2 Elements de comandament, regulació i control. Vàlvules. Simbologia

Vàlvules distribuïdores > Simbologia

Vàlvules de control, regulació i bloqueig

Comparació entre les vàlvules utilitzades en circuits pneumàtics i oleohidràulics

3.3 Circuits d'aplicació

Esquemes i diagrames

Disseny

Circuits pneumàtics d'aplicació (típics, uns 10, de complexitat creixent)

Circuits oleohidràulics bàsics

3.4 Principis bàsics de la mecànica de fluids

Pressió absoluta i relativa

Pressió hidrostàtica i principi de Pascal

Equació de continuïtat i teorema de Bernoulli

Relació entre pressió, cabal i potència

Pèrdua de càrrega

3.5 Càlcul de paràmetres en sistemes pneumàtics i en sistemes oleohidràulics.

3.6 Introducció als automatismes pneumàtics i a l'electropneumàtica

Críteris d'avaluació

- Descriure les etapes característiques d'un circuit pneumàtic o oleohidràulic, els elements que intervenen en cada una d'elles i la seva funció dins el conjunt.
- Analitzar a partir d'esquemes i simulacions els circuits d'aplicació més habituals, identificant els seus components i descrivint-ne la funció dins el circuit.
- Descriure els diferents tipus de vàlvules (estructura bàsica, funció i mode d'operació) i la seva designació i simbologia d'acord amb la normativa internacional.
- Reconèixer i aplicar correctament la simbologia normalitzada.
- Utilitzar un vocabulari tècnic apropiat per descriure els elements, processos i circuits estudiats.
- Interpretar i realitzar esquemes de circuits i diagrames de seqüència i d'altres tipus.
- Reconèixer la transformació d'energia i realització de treball que es duu a terme en els cilindres. Descriure els paràmetres bàsics que caracteritzen aquests elements de treball.

- Calcular magnituds associades al treball desenvolupat per cilindres: geomètriques, força, potència i rendiment; velocitats i seccions de conductes en oleohidràulica,...

Activitats

Per a les exposicions seran molt útils els recursos gràfics i multimèdia.

Els alumnes faran activitats diverses d'anàlisi de sistemes, introducció al disseny de circuits i resolució de problemes. A partir de situacions reals assequibles per a l'alumnat: per exemple, càlculs necessaris per al disseny d'un elevador hidràulic i recerca de disseny del circuit.

Ús de programari específic de simulació (Festo FluidSim) i d'*applets*.

Mostra d'algun muntatge fet amb l'equip d'electropneumàtica del centre.

Competències: Específiques: T, E, S Generals: 1, 2, 3, 6

Avaluació

Prova de coneixements: qüestions i problemes (85%). Simulacions fetes a classe i treball a casa (15%).

Bloc 2. Sistemes electrotècnics

Unitat 4. Electromagnetisme i corrent altern

Objectius

- Identificar i descriure els camps magnètics i les característiques que els defineixen: intensitat, inducció i flux magnètic.
- Descriure els fenòmens electromagnètics següents: camp magnètic creat per un corrent elèctric (electroimant,...), inducció electromagnètica, autoinducció, força d'un camp magnètic sobre càrregues mòbils.
- Descriure, tot relacionant-lo amb els fenòmens electromagnètics anteriors, el principi de funcionament de les màquines elèctriques: generadors, motors i transformadors.
- Resoldre problemes de circuits magnètics elementals.
- Definir i relacionar els valors fonamentals dels CA monofàsics i trifàsics.
- Descriure el comportament dels elements passius (resistències, bobines i condensadors) en el CA.
- Resoldre problemes de circuits elèctrics de CA monofàsics i trifàsics.

Continguts

4.1 Magnetisme i electromagnetisme

Fenòmens electromagnètics bàsics

Caracterització del camp magnètic: pols i línies de camp, intensitat (H) i flux, B

Camp magnètic creat per un corrent elèctric

Circuits magnètics

4.2 Inducció electromagnètica. FEM induïda. Autoinducció / Lleis de Faraday

4.3 Acció (força) d'un camp magnètic sobre un corrent elèctric

4.4 El corrent altern. Valors fonamentals i representació gràfica del senyal sinusoidal

4.5 Els elements passius lineals en CA: R, L, C

Impèdància, desfasaments

Potències activa, reactiva i aparent.

Valors màxims i eficaços de corrent i tensió

4.5 Circuits de corrent altern: RL, RC, RLC en sèrie i en paral·lel

4.6 Corrent altern trifàsic: connexions en estrella i triangle. Connexió de receptors

Criteris d'avaluació

- Descriure els fenòmens magnètics i electromagnètics estudiats.
- Ser capaç d'explicar, a partir de les lleis estudiades, a nivell bàsic, el principi de funcionament d'electroimants, bobines, motors i generadors.
- Resoldre circuits magnètics.
- Resoldre problemes típics de corrent altern.
- Ús solvent de les eines matemàtiques específiques del CA: trigonometria, nombres complexos o fasors, etc.
- Utilització correcta de les magnituds i unitats de mesura pròpies del magnetisme i el CA.
- Aplicar els recursos gràfics i el llenguatge tècnic apropiats en el plantejament i resolució de problemes.
- Comprendre la importància del corrent altern i la seva utilització en la distribució d'energia elèctrica i en l'ús de màquines elèctriques.

Activitats

Resolució de problemes.

Anàlisi i realització d'esquemes de circuits elèctrics, diagrames de fasors, gràfics $v(t)$ i $i(t)$.

Simulacions didàctiques o altres recursos multimèdia.

Ús de simuladors de circuits: oscil·loscopi, càrrega i descàrrega d'un condensador, etc.

Petits experiments a l'aula-taller. Il·lustratius dels fenòmens electromagnètics.

Anàlisi d'aparells i dades tècniques.

Competències: Específiques: T, E, S Generals: 1, 3, 5, 6

Avaluació

Prova de coneixements consistent, bàsicament, en la resolució de problemes (85%).

Feines diverses a classe i a casa (15%).

Alguns dels continguts descriptius d'aquesta unitat s'avaluaran amb la següent, on es reprenen i s'amplien.

Unitat 5. Màquines elèctriques

Objectius

- Identificar i classificar els diferents tipus de màquines elèctriques.
- Descriure les parts i el funcionament de les màquines elèctriques d'ús industrial més freqüents.
- Calcular els paràmetres bàsics de les màquines elèctriques: potències, tensions d'ús, FEM, FCEM, intensitats, factors de potència, rendiments, parells...
- Descriure i interpretar diagrames de parell-potència i documentació tècnica en general referida a màquines elèctriques.
- Descriure l'evolució i la importància de les màquines elèctriques.

Continguts

5.1 Les màquines elèctriques

Classificació
Potència i règim de funcionament
Pèrdues

5.2 Generadors elèctrics

Principi de funcionament. Models teòrics i reals
Dinamo i alternadors monofàsics i trifàsics

5.3 Motors elèctrics

Principi de funcionament. Parts d'un motor.
Motors CC i CA: diferents tipus
Paràmetres de funcionament

5.4 Transformadors

Constitució i principi de funcionament
El transformador ideal i el transformador real

Críteris d'avaluació

- Identificar les parts bàsiques de motors elèctrics, i descriure'n el principi de funcionament i les aplicacions.
- Identificar els elements funcionals, les estructures, els mecanismes i els circuits que formen part de les màquines elèctriques estudiades.
- Reconèixer-les en entorns reals: quotidians i industrials.
- Determinar els paràmetres nominals (potència, velocitat angular, parell motor; tensions i relació de transformació) d'una màquina o instal·lació a partir de les seves característiques de funcionament i ús.
- Calcular les magnituds bàsiques i expressar-les de manera adequada.
- Aplicar els recursos lingüístics, gràfics i tècnics apropiats a la descripció de la composició i funcionament d'una màquina elèctrica.

Activitats

Problemes de càlcul diversos, plantejats a partir dels paràmetres de màquines reals.
Anàlisi d'un motor i d'un transformador.

Avaluació

Prova que inclou qüestions teòriques [d'aquesta unitat i de l'anterior] i problemes (85-90%); treballs (10-15%).

Competències: Específiques: T, E, S Generals: 1, 2, 6

Unitat 6. Circuits elèctrics industrials. Electropneumàtica

Objectius

- Identificar i descriure els elements principals dels circuits elèctrics industrials: elements de protecció i dispositius de comandament i control.
- Identificar i descriure els dispositius de comandament i control de màquines i motors elèctrics: relés contactors i elements transductors.

- Fer i interpretar plànols i esquemes normalitzats referits a circuits de comandament i control de motors elèctrics i electropneumàtics.
- Descriure i identificar els elements bàsics d'un circuit electropneumàtic.
- Descriure les aplicacions de l'electropneumàtica i els avantatges que té el comandament elèctric dels circuits pneumàtics.
- Descriure i identificar els components de circuits electrònics elementals, i el funcionament bàsic.

Continguts

6.1 Quadres de comandament i protecció

6.2 Dispositius de maniobra de màquines

 Contactors

 Automatismes elèctrics amb relés

6.3 Circuits de comandament de motors

 Inversor de gir

 Arrencador estrella-triangle

 Temporització

6.4 Electropneumàtica

 Electrovàlvules

 Exemples d'aplicació

6,5 Electrònica: circuits industrials i comercials

 Circuits electrònics elementals: de rectificació, amb transistors

Críteris d'avaluació

- Analitzar de manera sistemàtica circuits, normalment a partir dels esquemes dels mateixos, per descriure'ls i explicar-ne el funcionament i l'aplicació.
- Muntar i simular circuits d'automatismes elèctrics i pneumàtics a partir d'esquemes, amb autonomia i seguretat.
- Analitzar la composició d'una sistema automàtic i identificar-ne els circuits de comandament, control i potència. Explicar la funció que correspon a cadascun.
- Aplicar els recursos gràfics i tècnics apropiats a la descripció de la composició i funcionament d'una màquina, circuit o sistema tecnològic concret.
- Calcular les magnituds bàsiques i expressar-les de manera adequada.

Activitats

Anàlisi i recreació d'esquemes funcionals de circuits.

Ús de simuladors específics d'automatismes (Festo FluidSim, existeix *demo*).

Muntatge d'automatismes elèctrics amb relés.

Competències: Específiques: T, E, S Generals: 1, 2, 3, 5, 6

Avaluació:

No es preveu la realització de fer un control d'aquesta unitat. Es farà conjuntament amb el de la unitat 8 (v. Pàgines 2-3, 14). Els continguts nous d'aquesta unitat serveixen d'introducció i exemplificació dels de la unitat 8. També ha de servir per repassar, relacionar i integrar continguts i procediments d'unitats fetes anteriorment: 7, 3, 4, 5. / Informes de les pràctiques.

Bloc 3: Sistemes automàtics

Unitat 7. Sistemes digitals

Objectius

- Emprar el sistema binari per a la representació d'informació, amb els diferents codis de numeració, i saber-ne realitzar la conversió entre ells.
- Fer les operacions aritmètiques elementals en el sistema binari.
- Identificar portes lògiques bàsiques i relacionar-les amb les funcions que efectuen.
- Aplicar les lleis bàsiques de l'àlgebra de Boole per obtenir les funcions dels circuits digitals i realitzar-ne la seva simplificació.
- Emprar la simbologia adient per representar esquemes lògics.
- Dissenyar circuits combinacionals digitals a partir de la taula de la veritat o de l'expressió booleana.
- Descriure i aplicar els circuits digitals combinacionals bàsics.
- Descriure i aplicar alguns dels circuits digitals seqüencials bàsics.

Continguts

7.1 Sistemes analògics i digitals

7.2 Sistemes de numeració

El sistema binari

Conversió entre decimal i binari

Operacions aritmètiques amb nombres binaris

7.2 Principis de l'àlgebra de Boole

Funcions lògiques: taules de la veritat i expressió algebraica

Operacions lògiques bàsiques i portes lògiques

OR, AND, NOT

NOR, NAND

EXOR, EXNOR

Obtenció de funcions a partir de la taula de veritat:

formes canòniques *minterm* i *maxterm*

Simplificació de funcions lògiques pel mètode de Karnaugh

Esquemes de circuits lògics

Propietats bàsiques de l'àlgebra de Boole

Teorema de De Morgan

7.3 Circuits digitals combinacionals

Circuits de comunicació: codificadors i decodificadors, multiplexors, ...

Circuits aritmètics: sumadors, ...

Disseny de circuits

Circuits integrats comercials

7.4 Circuits digitals seqüencials. Introducció

Biestables

Críteris d'avaluació

- Conèixer el sistema binari: conversió de decimal i a decimal, operacions aritmètiques.

- Fer operacions lògiques amb variables binàries.
- Conèixer les set portes lògiques bàsiques.
- Utilitzar la simbologia normalitzada.
- Utilitzar correctament el vocabulari tècnic propi de l'electrònica digital.
- Conèixer i saber aplicar alguns dels teoremes de l'àlgebra de Boole.
- Obtindre la funció lògica, expressió algebraica i taula de veritat, a partir d'un esquema de portes lògiques.
- Simplificar funcions lògiques de fins a quatre variables pel mètode de Karnaugh.
- Resoldre problemes complets de disseny de circuits combinacionals amb tres i quatre variables: a partir de les condicions lògiques donades, obtenir la funció lògica com a taula de veritat i com a expressió algebraica simplificada i dibuixar el logigrama.
- Recrear els dissenys dels circuits d'aplicació estudiats.
- Descriure els circuits seqüencials estudiats.
- Identificar els camps d'aplicació de l'electrònica digital i valorar la importància d'aquesta tecnologia i els canvis que ha provocat en les darreres dècades.

Activitats

Exercicis, problemes de disseny, simulacions amb el programari específic (Electronical WorkBench, Crocodile Clips).

Competències: Específiques: T, S Generals: 1, 2, 3, 6

Avaluació

Prova de coneixements consistent, bàsicament, en la resolució de problemes (85%).
Feines diverses a classe i a casa (15%).

Unitat 8. Sistemes automàtics i de control

Objectius

- Valorar les aportacions de la tecnologia de control a l'entorn industrial i a l'entorn domèstic, tot avaluant el seu impacte social i laboral.
- Identificar els elements que intervenen en un sistema de control i descriure'n la seva funció dins del conjunt.
- Diferenciar els sistemes de control i la tècnica emprada en la seva fabricació.
- Comprendre l'estructura i la lògica comunes subjacents a tot tipus de sistemes de control, independentment de la tecnologia emprada i del grau de complexitat.
- Identificar els diferents tipus de control, tot avaluant les característiques de cada un d'ells i l'adequació a una aplicació concreta.
- Comprendre el concepte de realimentació.
- Descriure la funció i aplicació dels autòmats programables industrials.
- Adquirir el vocabulari tècnic propi del camp de l'automàtica.
- Dissenyar i simular aplicacions senzilles per a autòmats programables i realitzar la programació amb algun dels llenguatges propis d'aquests controladors.
- Aprofundir en el coneixement dels diagrames de GRAFCET

Continguts

8.1 Introducció a la tecnologia de control

Sistemes de control automàtic:
concepte, introducció històrica i exemples
circuitos de control, potència i senyalització
Tecnologies cablejades i programables
Els senyals en els sistemes de control
Sistemes de control de llaç obert i llaç tancat
Estructura i elements de cadascun d'ells
Realimentació, comparador i consigna
Exemples: marxa-aturada «amb polsadors», etc

8.2 Transductors, sensors i detectors: alguns exemples

8.3 L'autòmat programable o PLC

Programació: diagrama de contactes, logigrama, llenguatge nemònic, GRAFCET

8.4 Regulació i control

Control P, I, D, PID

Críteris d'avaluació

- Analitzar la composició d'una màquina o sistema automàtic d'ús comú i identificar-ne els elements de comandament, control i potència.
- Explicar la funció que correspon a cadascun.
- Saber distingir entre sistemes de control de llaç obert / tancat.
- Experimentar el funcionament de circuits característics de control per mitjà de simulacions.
- Utilitzar el vocabulari tècnic i els recursos gràfics apropiats per descriure elements, processos i sistemes automàtics.
- Ser capaç de relacionar els conceptes «nous» amb els coneixements i destreses adquirits: lògica digital, automatismes pneumàtics i elèctrics, ...

Activitats

Anàlisi de problemes i sistemes. Simulacions amb Zélio: diagrames de contactes.

Convé reprendre problemes ja tractats en unitats anteriors, per aprofundir-hi o per resoldre'ls des d'un altre punt de vista, per exemple els circuits lògics seqüencials, als quals s'ha fet una introducció a la unitat 7, els automatismes elèctrics de la unitat 6, etc.

Donat el poc temps que queda per dedicar a aquesta unitat, cal centrar-se en uns pocs problemes: sistemes marxa-aturada, seqüències de tres o quatre etapes, control d'un motor,...

Competències: Específiques: T, E, S Generals: 1, 2, 3, 6

Avaluació

Prova de coneixements conjuntament amb la unitat 6, dissenys de circuits o altres problemes.

Bloc 4. Sistemes de fabricació

Unitat 9. Metrologia i normalització

Objectius

- Descriure el concepte de mesura i les aplicacions que té.
- Identificar i saber utilitzar correctament els instruments principals de mesura, de longitud i elèctrics, i descriure'n les aplicacions.
- Descriure el concepte d'apreciació d'un instrument de mesura .
- Valorar la necessitat de normalitzar tots els productes.
- Resoldre problemes de toleràncies i fer operacions amb toleràncies.

Continguts

9.1 Mesura i error

9.2 Normalització

La normalització i la certificació

Normes i sistemes de normes (DIN, UNE, ISO, ASA)

Normes ISO de qualitat

9.3 Sistema ISO de toleràncies dimensionals

Criteris d'avaluació

- Calcular l'error absolut i relatiu.
- Interpretar dades obtingudes de les taules de toleràncies i la seva representació gràfica.
- Utilitzar-les per fer càlculs de toleràncies, ajustos,...
- Comprendre la necessitat de normalització de tot tipus de productes.

Activitats

Exercicis sobre toleràncies, recerca de la informació sobre normes necessària per a la seva resolució. Activitats de recerca que permetin relacionar els continguts sobre normalització amb l'enginyeria de materials, camps més coneguts com l'electricitat i l'electrònica, etc.

Competències: Específiques: T Generals: 1, 2, 3, 4, 6

Avaluació

Exercicis fets a classe, s'inclouran alguns exercicis de toleràncies en el darrer control del curs.

Unitat 10. Organització industrial

Objectius

- Descriure alguns dels sistemes d'organització industrial més importants.
- Valorar i analitzar críticament els sistemes de producció actuals i quina incidència tenen en el desenvolupament econòmic i social.
- Valorar la necessitat del control de qualitat i els sistemes més adients per dur-lo a terme.
- Descriure i valorar el paper de la informàtica i els sistemes automàtics en els sistemes de disseny i fabricació de productes i aparells.

- Descriure i valorar el control de qualitat en la fabricació de béns i productes.
- Valorar la necessitat d'establir plans de prevenció que garanteixin la seguretat i la higiene en el treball.

Continguts

10.1 L'organització industrial

10.2 Estudi i disseny del producte

10.3 Elaboració i planificació dels sistemes de fabricació

Sistemes, organització i gestió de la producció

Costos de producció

Gestió d'estocs. Logística

Tallers

El control de qualitat

10,4 La informàtica aplicada als sistemes de producció

10,5 Tècniques de conformació de metalls i de soldadura. Tractaments superficials

10.6 Seguretat i higiene en el treball

Críteris d'avaluació

- Descriure el procés de fabricació d'un producte industrial.
- Valorar-ne les raons econòmiques i les repercussions ambientals.
- Descriure els materials utilitzats en la producció industrial, identificar-ne les propietats i les aplicacions més característiques, i analitzar-ne l'adequació a una finalitat concreta.
- Relacionar l'anterior amb les tècniques de conformació utilitzades.
- Conèixer l'organització del treball en una gran indústria: logística, producció i grau d'automatització, gestió de residus i de l'energia, ...
- Descriure alguns aspectes de les condicions de treball, laborals, socials i de seguretat en una planta industrial.

Activitats

Visita a alguna instal·lació industrial. Conjuntament amb l'IES Doctor Puigvert de Barcelona. En cursos anteriors: Seat, Nissan, Alstom.

Competències: Específiques: T Generals: 1, 2, 4, 6

Avaluació

Treball relacionat amb la sortida. Part comuna per a tots els alumnes, sobre els aspectes que el professorat consideri essencials, i part de recerca on cada alumne amplia algun aspecte concret: materials, tècniques, condicions laborals, polítiques corporatives, organització de la planta,...

COMPETÈNCIES

Veure document sobre el currículum i programació de primer curs.

BIBLIOGRAFIA

Decret 142/2008, del 15 de juliol, publicat al DOGC núm. 5183 del 29/7/2008

Tecnologia Industrial 2, diversos autors, Ed. McGraw-Hill:

Llibre de l'alumne: ISBN 84-481-6157-2

Guia didàctica: ISBN 84-481-6158-3