	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 1/11

PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DEL MÒDUL

M5 Sistemes Automatitzats

CICLE FORMATIU

Grau Mitjà de Tècnic en Mecanització

FME 21


CURS 2019-2020

Professor/a:

Jaume Olives Sintes

Míkel Navarro Ezquerra

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 2/11

1. REFERÈNCIA DEL TÍTOL PROFESSIONAL DEL QUAL EN FORMA PART

El mòdul professional M5 esta definit a partir del Reial Decret 1398/2007 de 29 de octubre, on s'estableix el títol de Tècnic en Mecanitzat i on trobem els corresponents ensenyaments mínims. Pel desenvolupament del Currículum es van emprar les "Propuestas Didácticas de apoyo al profesorado de F.P." del Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaria de Estado de Educación, Dirección General de Formación Profesional Reglada y Promoción Educativa, i l'Annex del DECRET 139/1997, de 13 de maig, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau mitjà de mecanització.

Aquest mòdul està associat a la unitat de competència N° 2, i els objectius del cicle més relacionats amb el mòdul dirigits a l'automatització dels sistemes productius.


Aquest mòdul forma part del cicle formatiu de grau mitjà de Mecanitzat, de la família professional de Fabricació Mecànica. Se desenvolupa en el segon curs del cicle, de setembre a maig amb una distribució de 8 hores setmanals i un total de 172 hores al llarg del curs.

El professor que desenvolupa aquest mòdul, pertany al cos de professor tècnics de formació professional de l'especialitat de Mecanitzat i Manteniment de Màquines.

Descripció del mòdul professional

Segons les referències del sistema productiu i les unitats de competència corresponents al títol de grau mitjà de tècnic en mecanitzat, les seves relacions son:

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06


	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 3/11

- Descriure les tècniques de manipulació, transport i emmagatzematge, utilitzades en els processos de fabricació.
- Descriure els mitjans utilitzats per a l'automatització d'alimentació a les màquines (robots, manipuladors), explicant la funció de:
 - Elements estructurals.
 - Cadenes Cinemàtiques.
 - Elements de control.
 - Actuadors (motors).
 - Captadors d'informació.
- Basant-nos en un procés de fabricació en el que es contemplin fases de selecció de materials, alimentació de màquines, mecanitzat, emmagatzematge, elaborar:
 - Diagrama de fabricació.
 - Llistat de mitjans necessaris.
 - Informe i valoració de la solució adoptada.
- Relacionar les funcions característiques dels llenguatges de PLC's i robots amb les operacions que hem de realitzar amb els equips auxiliars de fabricació.
- Explicar els sistemes de transmissió i emmagatzematge d'informació utilitzats a la programació de PLC's i robots
- Basant-nos en dos casos pràctics d'alimentació de màquines en els quals s'utilitzin PLC's i robots respectivament:
 - Establir la seqüència de moviments.
 - Establir les variables que s'han de controlar (pressió, força, velocitat)
 - Fer els diagrames de flux corresponents.
 - Fer el programa de control de PLC i robot.
- Explicar les variables regulables als processos auxiliars de fabricació (força, pressió, velocitat).
- Relacionar les variables amb els elements que actuen sobre elles (pneumàtiques, hidràuliques, elèctriques).
- Descriure les tècniques de regulació i verificació de les variables (força, velocitat).
- Descriure el manteniment de primer nivell en els sistemes de manipulació, transport i alimentació.
- Basant-nos en diversos sistemes automàtics de manipulació de peces i regulació de motors (pneumàtics, hidràulics, elèctrics /electrònics), convenientment muntats damunt maquetes i sotmesos a diferents sol·licitacions de força i velocitat. Regular les variables (força i velocitat) per a les distintes funcions.
- Verificar les magnituds de les variables amb els instruments adients (manòmetres, regles, taquímetres).
- Descriure el comportament dels diferents sistemes en funció de les sol·licitacions a las quals estan sotmesos:
 - Formular la relació existent entre paràmetres del sistema i temps de resposta .
 - Explicar els aparells de mesura.
 - Descriure les unitats de mesura.
 - Basant-nos en una simulació en maqueta, d'un o mes processos de fabricació mecànica que inclogui fases de manipulació de peces i operacions de mecanitzat o fundició, en les quals intervinguin elements pneumàtics, elèctrics i electrònics programables, robots i manipuladors:
 - Identificar les variables que hem de controlar.
 - Mesurar les magnituds de les variables davant diferents sol·licitacions.
 - Regular els elements de control, perquè el procés es desenvolupi dintre d'unes toleràncies donades.
 - Verificar les trajectòries dels elements mòbils i modificar-les si fos necessari.

Aquest mòdul professional està relacionat amb les unitats de competència d'altres mòduls d'aquest cicle formatiu:

- Procediments de mecanitzat.
- Preparació i programació de màquines de fabricació mecànica.
- Sistemes auxiliars de fabricació mecànica.
- Fabricació per abrasió, conformat i procediments especials.
- Control de les característiques del producte mecanitzat.

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06


	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 4/11

Administració gestió i comercialització en la petita empresa.
 Relacionat amb els mòduls professionals transversals:
 Seguretat en les indústries de fabricació mecànica.
 Relacions en l'equip de treball.

2. ANÀLISI DELS ELEMENTS CURRICULARS (MÒDUL) EN RELACIÓ ALS ELEMENTS PRODUCTIUS (UNITAT DE COMPETÈNCIA)


Relacionar preferentment en forma resumida en taules :

Preparat per: <i>RAG</i>	Aprovat: <i>AMS</i>
Data: <i>03/09/06</i>	Data: <i>03/09/06</i>

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 5/11

Mòdul professional	relacionat amb	Unitat de competència
<p>Identificar les tècniques i els mitjans més emprats en la manutenció, transport i emmagatzematge de matèries primeres, productes, eines, utillatges, residus, en funció d'un procés de fabricació mecànica determinat.</p> <p>Elaborar el diagrama de flux de fabricació i llistat de mitjans necessaris per a la producció, a partir del procés de fabricació.</p> <p>Relacionar els òrgans principals utilitzats en l'automatització de processos auxiliars de la fabricació mecànica, mitjançant robots i manipuladors, amb la seva funció dins del sistema.</p> <p>Relacionar les funcions característiques dels llenguatges de PLC i robots amb les operacions que cal realitzar amb els equips auxiliars de fabricació.</p> <p>Identificar els sistemes d'introducció de dades, de transmissió i emmagatzematge d'informació emprats en la programació dels PLC i robots a partir de les prestacions de cada sistema.</p> <p>Determinar els paràmetres del programa de control del PLC i robot a partir de les característiques de la funció que cal realitzar i de la seqüència i les condicions de cada moviment.</p> <p>Ajustar les trajectòries i condicions de treball del sistema auxiliar de fabricació, a partir de les ineficiències detectades.</p> <p>Relacionar els processos auxiliars de la fabricació mecànica amb les aplicacions de les diferents tecnologies d'automatització (pneumàtica, hidràulica, electricitat-electrònica).</p> <p>Relacionar les variables regulables en els processos auxiliars de fabricació amb els elements que actuen sobre elles.</p> <p>Regular els paràmetres de funcionament dels òrgans pneumàtics, hidràulics, elèctrics-electrònics que intervenen en les instal·lacions auxiliars de la fabricació mecànica, en funció dels resultats obtinguts.</p> <p>Realitzar les operacions de manteniment de primer nivell en els sistemes de manipulació, transport i alimentació, sobre la base de les prescripcions del fabricant.</p> <p>Comprovar la seqüència d'operacions del sistema automatitzat quant a les trajectòries, sincronisme i paràmetres de cada moviment sobre la base de les fases del procés automatitzat i a les mesures realitzades sobre les variables observades.</p>	↔	<p>Aquesta figura exercirà la seva activitat principalment en el sector d'indústries transformadores dels metalls, podent desenvolupar treballs en empreses relacionades amb: fabricació de productes metàl·lics, construcció de maquinària i equips mecànics, construcció de vehicles automòbils i les seves peces, construcció naval, construcció de material de transport i fabricació d'equips de precisió òptica i similars.</p> <p>Aquest tècnic se situa en l'àrea de producció i opera màquines-eines per arrencament de ferritja, conformat o especials. Prepara màquines automàtiques, cèl·lules de mecanització, sistemes flexibles o línies transfer.</p> <p>En funció de la grandària i tipus d'empresa i sèrie que s'ha de mecanitzar, pot realitzar els programes de CNC.</p> <p>Respecte als treballs relacionats amb el manteniment de les màquines, equips o sistemes, té una relació de dependència funcional amb el responsable del mateix.</p> <p>En àrees com qualitat, realitza verificacions del producte tant en la recepció, durant el procés i en el control final.</p> <p>Principals ocupacions i llocs de treball:</p> <p>Aquesta figura abasta un elevat nombre de llocs de treball amb diferents denominacions. De forma genèrica podem assenyalar els següents:</p> <p>Preparador de màquines (torns automàtics, transfers, sistemes flexibles, línies de processament de xapa).</p> <p>Torner, fresador, mandrinador, rectificador, conductor de màquines-eines, per arrencament de ferritja, conformat i especials. Modelista, matricer moldista.</p> <p>Programador de màquina-eina CNC.</p> <p>Llocs de treball relacionats amb el departament de qualitat.</p>
<p>1. Resolució de problemes.</p> <p>2. Execució sistemàtica en la correcció de resultats.</p> <p>3. Ordre i mètode de treball.</p> <p>4. Execució independent del treball:</p> <p>Autosuficiència en la regulació del funcionament dels òrgans pneumàtics, hidràulics, elèctrics-electrònics que intervenen en les instal·lacions auxiliars de fabricació mecànica.</p> <p>5. Obertura a l'àmbit professional:</p> <p>Interès pels avanços tecnològics que són presents en els sistemes auxiliars de fabricació mecànica.</p> <p>6. Respecte per la seguretat laboral:</p> <p>Observació estricta de les normes de seguretat en la regulació i posada a punt dels òrgans pneumàtics, hidràulics, elèctrics i</p>	↔	<p>Capacitats clau.</p> <p>a) Capacitat de resolució de problemes.</p> <p>b) Capacitat d'organització del treball.</p> <p>c) Capacitat de responsabilitat en el treball.</p> <p>d) Capacitat de treball en equip.</p> <p>e) Capacitat d'autonomia.</p> <p>f) Capacitat de relació interpersonal.</p> <p>g) Capacitat d'iniciativa.</p>

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 6/11

electrònics que intervenen en les instal·lacions auxiliars de fabricació mecànica.		
a) Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals. 1. L'automatització. 2. Mitjans de manipulació, transport i emmagatzematge. 3. Sistemes automatitzats. 4. Regulació i posada a punt del sistema. b) Continguts de procediments. 1. Comprovació de les funcions del sistema. 2. Regulació. 3. Manteniment dels equips auxiliars.	↔	És competència general d'aquest tècnic realitzar les diferents operacions en els processos de mecanització, controlant els productes obtinguts, com també el funcionament, posada en marxa i aturada dels equips, responsabilitzant-se del manteniment de primer nivell dels equips, obtenint la producció en les condicions de qualitat, seguretat i termini requerits.

3. ANÀLISI DE LES NECESSITATS PROFESSIONALS DE L'ENTORN PRODUCTIU

Estudiar quin és l'entorn econòmic i productiu del sector professional a Menorca, i les necessitats dels llocs de feina relacionats que es veuen satisfetes amb l'estudi d'aquest mòdul.

- Analitzar i relacionar els processos auxiliars de fabricació (alimentació de peces, eines, buidar i omplir dipòsits, evacuació de residus) amb les tècniques i mitjans automàtics per a realitzar-los.
- Adaptar programes de control per a sistemes automàtics d'alimentació de peces i operacions auxiliars de fabricació (manipulació, refrigeració, manteniment de fluids).
- Operar amb els diferents òrgans (pneumàtics, hidràulics, elèctrics, programables) que intervenen a la manipulació i transport, actuant sobre els elements de regulació en condicions de seguretat i realitzar el manteniment de primer nivell.
- Realitzar el control de resposta d'un sistema automatitzat, comprovant les trajectòries així com la sincronització de moviments tot i efectuant les mediacions necessàries.

Les empreses bijuteres de Menorca amb sistemes de alimentació automàtica neumàtics, així com llocs de feina de manteniment general requereixen coneixements bàsics d'automatització, sistemes elèctrics i programació bàsica d'autòmats programables.

4. CONCRECIÓ DE LES CAPACITATS TERMINALS (OBJECTIUS)

Ser ordenat amb les eines i equips.

Mantenir el lloc de feina net i ordenat.

Presentar els treballs ben explicats escrits amb claredat utilitzant els textos, dibuixos, fórmules matemàtiques, diagrames, etc. que calguin.

Bona presentació des del punt de vista estètic dels treballs.

Tenir cura dels equips utilitzats.

Ser metòdic en l'aplicació dels procediments i normes i en general en la realització dels treballs.

Valorar positivament els continguts de l'assignatura considerant que serà útil quan l'alumne s'integri en el món laboral.

Tenir interès en adquirir els coneixements de base necessaris per poder assimilar els continguts.


Tenir interès en general en els continguts del mòdul.

Continguts Transversals

Es pretén incidir en diversos continguts transversals com per exemple:

- Respecte al Medi Ambient, sempre i en tots els aspectes de la vida diària, i molt especialment a la empresa industrial.

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 7/11

- Utilització de la tecnologia per millorar el Medi Ambient o en tot cas per reduir l'impacta ambiental de la activitat humana.
- Reducció al mínim els residus, especialment industrial.

5. PRINCIPIS METODOLÒGICS

Tenint en compte la naturalesa d'aquest mòdul i les característiques de l'etapa en que s'ubica, es dedueix que l'aprenentatge ha d'orientar-se cap a "saber fer". En conseqüència el procés educatiu s'ha d'organitzar al voltant dels procediments entesos com un tipus de contingut formatiu. Sempre que sigui possible es pretén un dur a terme una metodologia basada en la realització de pràctiques concretes.

6. ORGANITZACIONS DELS CONTINGUTS EN UNITATS DIDÀCTIQUES O DE TREBALL

Cada unitat didàctica constarà d'una o més practiques, amb caràcter previ a cada practica o paral·lelament al seu desenvolupament s'impartiran els continguts conceptuals (teòrics) que calgui per poder assolir els objectius previstos.

Llistat de les unitats de treball

- UD1.- La automatització en el procés de producció mecànica.
- UD2.- Tractament de la informació. Transmissió de la informació.
- UD3.- Resolució de problema de automatització: plantejament y projecte de solució.
- UD4.- Entrades de la part operatiu.
- UD5.- Part de control: Grafcet del problema. Expressió del Grafcet del model de projecte proposat. Estructura de la programació.
- UD6.- Sortides de la part operatiu elèctric-electrònic.
- UD7.- Sortides de la part operatiu electro-pneumàtic.
- UD8.- Programació de los autòmats programables (PLCs).
- UD9.- Control de senyals continues: robots.

Temporalització general


- UD1.- Temps: 15 h.
- UD2.- Temps: 15 h.
- UD 3.- Temps: 25 h.
- UD 4.- Temps: 25 h.
- UD 5.- Temps: 15 h.
- UD 6.- Temps: 25 h.
- UD 7.- Temps: 25 h.
- UD 8.- Temps: 15 h.
- UD 9.- Temps: 12 h.

Distribució dels continguts

En aquest curs el mòdul l'impartiran dos professors. La matèria es dividirà en dos blocs principals Pneumàtica i hidràulica per una part i per l'altre Electricitat, aquests dos blocs s'impartiran els dos trimestres. Míkel Navarro Ezquerro impartirà el bloc de Electricitat, i Jaume Olives Sintes impartirà el bloc de Pneumàtica i hidràulica. En alguns temes els blocs és solaparan i se aplicaran conceptes i coneixements comuns. Al final l'alumne té que saber interaccionar i aplicar tot el temari.

Primer trimestre: Unitats Didàctiques 1, 2, 3, 6 i 7
Segon trimestre: Unitats Didàctiques 4, 5, 8 i 9

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 8/11

7. INSTRUMENTS I CRITERIS D'AVUACIÓ DEL MÒDUL

Tenint en compte la naturalesa d'aquest mòdul i les característiques de l'etapa en què s'ubica, es dedueix que l'aprenentatge ha d'orientar-se cap a "saber fer". Un dels principis bàsics és el de facilitar la construcció d'aprenentatges significatius, dissenyant activitats d'ensenyament i aprenentatge que permetin l'establiment de relacions substantives entre els coneixements i experiències prèvies i els nous aprenentatges.

El procés d'ensenyament estarà presidit per la necessitat de garantir la funcionalitat dels aprenentatges, és a dir, assegurar que puguin ser emprats en les circumstàncies reals que l'alumne els necessita.

Els continguts es presentaran estructurant clarament la relació existent entre ells, plantejant quan es consideri oportú, la interrelació entre els diferents continguts d'altres mòduls i del mòdul mateix.

Es fomentarà la creació d'un clima d'acceptació mútua i cooperació que afavoreixi les relacions entre alumnes, la coordinació d'interessos i la superació de qualsevol tipus de discriminació.

Es tindrà en compte els importants canvis que es produeixen en el desenvolupament físic i psíquic dels alumnes en l'adolescència, especialment pel que fa als problemes d'autoestima, equilibri personal i afectiu.

La qualificació final serà sobre 10 i s'obtindrà aplicant els percentatges que a continuació es detallen:

60 % de conceptes: proves, càlculs, exàmens.

10 % d'actituds personals i laborals: assistència, puntualitat, comportament, ordre, responsabilitat, etc. (Aquests aspectes donen informació per recomanar l'alumne per realitzar les pràctiques a empreses FCTs.)

30 % Pràctiques de taller, en les quals se valorarà l'exactitud dels muntatges, acabats, autonomia en la feina, temps de realització, així com els esquemes dibuixats i procés de treball. Treballs, exercicis a classe i a casa.

Cal obtenir una nota igual o superior a quatre a les proves escrites. Als treballs a classe i a la part d'actitud cal obtenir una nota igual o superior a cinc. Una nota inferior a la mencionada a qualsevol de les parts no comptarà per calcular la mitjana amb la resta de criteris de qualificació.

El lliurament de totes les tasques requerides és indispensable per a la superació del mòdul.

Els alumnes que superen el 10 % de faltes d'assistència continua o 15 % de forma discontinua a les sessions se les donarà de baixa d'ofici del mòdul o permetrà a l'equip docent procedir a la baixa del mòdul corresponent.

Es tindran en compte les faltes d'ortografia als exercicis, treballs i exàmens. De la nota de l'actitud se li restarà les faltes d'assistència i puntualitat:

Puntualitat. (cada retard no justificat restarà 0,1 punts de la nota d'actitud)


Assistència. (cada falta d'assistència no justificada restarà 0.1 punts de la nota d'actitud).

Si l'alumne no supera l'avaluació trimestral se li donarà la possibilitat de recuperar l'avaluació, si el professorat li convoca, en les dos convocatòries oficials, mitjançant una prova escrita i/o pràctica.

8. ESTRATÈGIES D'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT I PELS ALUMNES AMB NECESSITATS EDUCATIVES ESPECIALS

L'atenció a la diversitat d'interessos, motivacions i capacitats dels alumnes implica la necessitat de disseny i desenvolupament d'activitats d'ensenyament-aprenentatge de reforç i/o d'aprofundiment per oferir una ajuda més individualitzada a cada cas. La confecció i realització d'aquestes activitats es

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 9/11


realitzaran en funció del perfil de l'alumne.

Si els casos d'individualització ho requereixen, amb el suport de l'equip educatiu i amb l'assessorament del departament d'orientació del centre, se estudiaran les estratègies més adients per atendre'ls i es realitzaran les oportunes adaptacions no significatives. Algunes mesures podrien ser per exemple la possibilitat de tenir hores d'atenció individual de l'alumne, comptar amb la intervenció d'especialistes (logopeda,...) etc.

9. RECURSOS NECESSARIS PEL DESENVOLUPAMENT DEL MÒDUL

Per desenvolupar aquest mòdul disposem de una aula teòrica equipada amb una biblioteca específica, retroprojector i ordinadors.

Preparat per: <i>RAG</i>	Aprovat: <i>AMS</i>
Data: <i>03/09/06</i>	Data: <i>03/09/06</i>

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 10/11

Llibres

S'utilitzarà principalment el següent llibre de text:

“SISTEMAS AUTOMATIZADOS” José Manuel Monje Melero. Ediciones Librosfp
ISBN 978-84-612-5319-7

Si calques s'utilitzaran els llibres del taller i de l'escola. Es donaran referències bibliogràfiques i si cal documentació escrita de tots els blocs de continguts

Altres recursos

Recursos diversos del taller mecànic i del centre :

- Sistema Modular de Producció. Estació de Distribució
- Aula de Pneumàtica equipada amb elements pneumàtics i electro-pneumàtics diversos
- Autòmat LOGO del Departament
- Autòmats diversos d'altres departaments de l'escola, especialment d'electricitat:
- Autòmat didàctic SABED
- Autòmats industrials SIEMENS
- Autòmat industrial OMROM
- Programes de disseny de circuits pneumàtics
- Pneusim
- Fluidsim
 - Retroprojector
 - Ordinadors del departament i de l'aula de CAD.


Si es preveuen diversos llibres de consulta a disposició dels alumnes:

- Los Automatismos Programables
Daniel Bouteille y otros
Editions CITEF
- Introducción a la Neumática
Manual de Estudio
Festo
- Pneuma. Introducción a la neumática
- Dispositivos neumáticos. W. Deppert/K. Stoll. Marcombo
- Autómatas Programables. A. Porras/A.P.Montanero. Mc Graw Hill
- Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables. J. Pedro Romera/ J. Antonio Lorite / Sebastian Montoro. Paraninfo
- (1) Automatización Neumática y Electroneumática. Salvador Millan. Norgren
- (2) Control Electroneumático y Electrónico. J.Hyde / J. Regue / A. Cuspineda. Norgren
- (3) Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas. Salvador Millan. Norgren
- Neumática. Serrano Nicolás. Paraninfo
- Dispositivos Neumáticos. W. Deppert / K. Stoll. Marcombo
- Introducción a la Neumática. Antonio Guillen Salvador. Productica. Marcombo
- Aplicaciones Industriales de la Neumática. Antonio Guillen Salvador Productica. Marcombo
- Aire comprimido. Teoría y cálculo de instalaciones. Enrique Carnicer. Paraninfo
- Programaciones de autómatas industriales OMROM. Vicent Lladonosa / Ferran Ibañez. Marcombo
- Circuitos básicos de contactores y temporizadores. Vicent Lladonosa Marcombo
- Circuitos básicos de Electroneumática. Vicent Lladonosa. Marcombo
- Grafecet. Práctica y aplicaciones. Jean-Calude Bossy / Paul Brard / Christian Merlaud. Edicions UPC
- Robótica Practica. Tecnología y aplicaciones. José M^a Angulo Usastegui. Paraninfo

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

Com activitats complementàries fem diverses visites didàctiques a empreses del sector industrial, així com proposar als alumnes un viatge.

Preparat per: RAG	Aprovat: AMS
Data: 03/09/06	Data: 03/09/06

	IES PASQUAL CALBÓ I CALDÉS	Data: setembre/ 2018	
	MP02 ENSENYAMENT I APRENTATGE	MOD020204	
	PR0202 Programació Programació didàctica mòdul M5 Sistemes automatitzats	REV 0.0	Pàg. 11/11

Preparat per: <i>RAG</i>	Aprovat: <i>AMS</i>
Data: <i>03/09/06</i>	Data: <i>03/09/06</i>