

## DIRECCIÓ GENERAL DE PERSONAL DOCENT

### TEMARI DEL COS DE PROFESSORS D'ENSENYAMENT SECUNDARI

#### SISTEMES ELECTRÒNICS

Aprobat per l'Ordre d'1 de febrer de 1996 (BOE núm. 38, de 13 de febrer de 1996)

1. Conceptes i fenòmens elèctrics. Naturalesa de l'electricitat. Força electromotriu. Intensitat del corrent elèctric. Resistència elèctrica. Potència elèctrica. Unitats de mesura. Llei d'Ohm. El condensador: Emmagatzematge de càrregues elèctriques. Capacitat: Unitats. Piles i acumuladors: Tipologia i característiques.
2. Conceptes i fenòmens electromagnètics. Propietats magnètiques de la matèria. Flux magnètic. Permeabilitat i densitat de flux. Campos magnètics creats per càrregues elèctriques en moviment. Interaccions electromagnètiques. El circuit magnètic: Magnituds i característiques. Inducció electromagnètica. Coeficient d'autoinducció.
3. Anàlisi de circuits elèctrics en corrent continu i en corrent altern. Elements resistius i reactius. Acoblament dels elements del circuit en sèrie, paral·lel i mixt. Aplicació de lleis i teoremes en la resolució de circuits elèctrics. Ressonància. Sistemes elèctrics monofàsics i trifàsics: Connexions en estrella i en triangle. Factor de potència: Característiques i mètode de correcció.
4. Circuits elèctrics d'aplicació. Circuits d'il·luminació. Magnituds i unitats fonamentals en il·luminació. Tipus i característiques dels receptors emprats en il·luminació. Consum, rendiment i aplicacions. Circuits de calefacció. Materials emprats: Característiques. Consum, rendiment i aplicacions.
5. Màquines elèctriques estàtiques. El transformador: Relacions fonamentals, funcionament en càrrega i en buit. Tipologia: Característiques i aplicacions. Màquines rotatives de corrent: Generadors i motors. Tipologia: Funcionament, característiques i aplicacions. Màquines rotatives de corrent altern: Alternadors i motors. Tipologia: Funcionament, característiques i aplicacions.
6. Mesures de resistència, tensió i intensitat en corrent continu. Mesures de tensió, intensitat i freqüència en corrent altern. Mesures de potència activa i reactiva en corrent altern. Mesures d'aïllament i de resistència a terra. Instruments i procediments. Precaucions.
7. Anàlisi de circuits electrònics bàsics realitzats amb components discrets. Rectificadors, filtres, estabilitzadors, amplificadors, multivibradors, i altres. Components utilitzats: Elements passius i actius. Classificació, tipologia, funció i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny d'aquests circuits. Procés general per a la diagnosi i localització d'avaries en circuits electrònics realitzats amb components electrònics discrets.
8. Anàlisi de circuits electrònics bàsics realitzats amb amplificadors operacionals integrats. Rectificadors, amplificadors, multivibradors, oscil·ladors, filtres actius, i altres. Classificació, funció, tipologia i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny d'aquests circuits. Procés general per a la diagnosi i localització d'avaries en circuits electrònics realitzats amb amplificadors operacionals.

9. Anàlisi de circuits electrònics per a mesura i regulació electrònica. Dispositius i elements utilitzats: Sensors, reguladors i actuadors. Classificació, funció, tipologia i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny d'aquests circuits.
10. Diagnosi i localització d'avaries en aplicacions i circuits electrònics de mesura i regulació electrònica. Documentació dels circuits. Tipologia i característiques de les avaries. Tècniques i procediments emprats. Eines i instruments utilitzats. Normes de seguretat personal i dels equips.
11. Anàlisi de circuits electrònics per al control de potència. Dispositius i elements utilitzats. Classificació, funció, tipologia i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny d'aquests circuits.
12. Diagnosi i localització d'avaries en aplicacions i circuits electrònics de potència. Documentació dels circuits. Tipologia i característiques de les avaries. Tècniques i procediments emprats. Eines i instruments utilitzats. Normes de seguretat personal i dels equips.
13. Anàlisi de circuits electrònics per a telecomunicacions, circuits per a la transmissió via radio, fibra òptica i infrarojos. Tractament de senyals de videofreqüència. Dispositius i elements utilitzats. Classificació, funció i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny d'aquests circuits.
14. Diagnosi i localització d'avaries en aplicacions i circuits electrònics de telecomunicació. Documentació dels circuits. Tipologia i característiques de les avaries. Tècniques i procediments emprats. Eines i instruments utilitzats. Normes de seguretat personal i dels equips.
15. Soldadura i desoldadura de components electrònics d'inserció i de muntatge superficial. Eines i materials utilitzats. Classificació, tipologia i característiques. Procediments de realització.
16. Elaboració de maquetes electròniques. Tècniques i procediments. Classificació, tipologia i característiques. Elaboració manual de circuits impresos. Materials, eines i equips emprats. Normes de seguretat.
17. Mesures en electrònica analògica. Instruments: Multímetre, oscil·loscopi, generador de funcions i analitzador d'espectres. Campos d'aplicació i tipologia de mesures. Procediments de mesura. Normes de seguretat.
18. Elements complementaris utilitzats en els equips electrònics. Cables, connectors, radiadors, circuits impresos, i altres. Classificació, funció, tipologia i característiques. Aplicacions.
19. Fonaments d'electrònica digital. Tractament digital de la informació. Sistemes de numeració. Àlgebra de Boole: Variables i operacions. Aritmètica binària. Funcions lògiques i taules de veritat. Simplificació de funcions. Portes lògiques: Tipologia, funcions i característiques. Famílies lògiques i tecnologies digitals.
20. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb dispositius combinacionals. Codificadors, descodificadors, multiplexors, demultiplexors, comparadors i altres. Classificació, tipologia, funció i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny de circuits amb aquests dispositius.
21. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb dispositius seqüencials i aritmètics. Biestables, comptadors, registres de desplaçament, sumadors i restadores, unitat lògica aritmètica. Classificació, tipologia, funció i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny de circuits amb aquests dispositius.

22. Diagnosi i localització d'avaries en circuits electrònics digitals cablejats. Documentació dels circuits. Tipologia i característiques de les avaries. Tècniques i procediments emprats. Eines i instruments utilitzats. Normes de seguretat personal i en la utilització dels dispositius.

23. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb dispositius convertidors analògics-digitals i digitals-analògics. Principi de la conversió analògic-digital i digital-analògic. Fases en el tractament dels senyals durant la conversió. Classificació, tipologia, funció i característiques dels dispositius analògic-digital i digital-analògic. Criteris i procediments utilitzats per al disseny de circuits amb aquests dispositius.

24. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb dispositius lògics programables. Classificació, tipologia, funció i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny de circuits amb aquests dispositius. Programació d'aquests dispositius: «Programari», instruments i procediments.

25. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb microprocessadors i dispositius perifèrics associats. Arquitectura dels sistemes. Dispositius i elements utilitzats: Microprocessadors, memòries, perifèrics d'entrada/sortida paral·lel i sèrie, coprocessadors, controladors específics. Classificació, funció, tipologia i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny físic de sistemes microprocessaments. Diagrames de connexió. Aplicacions.

26. Anàlisi de circuits electrònics realitzats amb microcontroladors. Arquitectura dels dispositius. Classificació, funció, tipologia i característiques. Criteris i procediments utilitzats per al disseny físic de sistemes microcontrolats. Diagrames de connexió. Aplicacions.

27. Programació de sistemes microprogramables utilitzant llenguatges de baix nivell. Llenguatge ensamblador. Característiques i àmbit d'aplicació. Programes ensambladors i entorn de programació. Instruccions. Tècniques de programació. Depuració de programes. Documentació dels programes.

28. Programació de sistemes microprogramables utilitzant llenguatges d'alt nivell. Característiques i àmbit d'aplicació. Programes compiladors i entorn de programació. Instruccions. Metodologia i tècniques de programació. Depuració de programes. Documentació dels programes. Emuladors.

29. Diagnosi i localització d'avaries en sistemes i circuits electrònics digitals realitzats amb dispositius programables. Documentació dels circuits. Tipologia i característiques de les avaries. Tècniques i procediments emprats. Eines i instruments utilitzats. Normes de seguretat personal i dels dispositius.

30. Mesures en electrònica digital. Instruments: Sonda lògica, injector de polsos, analitzador lògic. Camps d'aplicació i tipologia de mesures. Procediments de mesura. Normes de seguretat.

31. Elements i circuits complementaris utilitzats en electrònica digital. Oscil·ladors digitals, circuits PLL, dispositius visualitzadors, teclats, i altres. Classificació, funció, tipologia i característiques. Aplicacions.

32. Edició d'esquemes electrònics per ordinador. Programes: Tipologia, característiques i prestacions. Paràmetres de configuració dels programes. Captura, creació i edició dels elements del disseny. Simbologia electrònica normalitzada. Traçat i interconnexió dels elements dels esquemes. Verificació de les connexions elèctriques dels esquemes.

33. Simulació de circuits electrònics analògics per ordinador. Programes: Tipologia, característiques i prestacions. Paràmetres de configuració dels programes. Modelització de components. Proves i verificacions. Anàlisi en el temps i en freqüència.

34. Simulació de circuits electrònics digitals, cablejats i microprogramables, per ordinador. Programes: Tipologia, característiques i prestacions. Paràmetres de configuració dels programes. Vectors de prova. Proves i verificacions. Integració de «maquinari» i «programari». Anàlisi en el temps i en freqüència.

35. Especificacions i característiques dels productes. Qualitat i fiabilitat en el disseny de circuits i equips electrònics: Conceptes fonamentals. Paràmetres característics per al control de qualitat. Determinació de proves i assajos. Tipologia i característiques. Normativa.

36. Documentació de producte en electrònica. Parts que componen la documentació: Esquemes elèctrics, llista de components i materials, llistat de programes de control, proves de qualitat i fiabilitat. Procediments per al manteniment preventiu i correctiu. Suports d'emmagatzematge de la documentació: Paper i informàtic.

37. Edició d'esquemes electrotècnics per ordinador per a instal·lacions. Programes: Tipologia, característiques i prestacions. Paràmetres de configuració dels programes. Captura, creació i edició dels elements del disseny. Simbologia electrotècnica normalitzada. Traçat i interconnexió dels elements dels esquemes. Verificació de les connexions elèctriques dels esquemes. Aplicacions en les instal·lacions de telecomunicació i informàtica.

38. Documentació d'instal·lacions electrotècniques. Parts que componen la documentació: Esquemes elèctrics, plans de situació, llista de materials, llistat de programes de control, proves de qualitat i fiabilitat. Procediments per al manteniment preventiu i correctiu. Suports d'emmagatzematge de la documentació.

39. Sistemes informàtics monousuari: Característiques i camps d'aplicació. Funcionament i prestacions generals dels ordinadors. Unitat central de procés: Arquitectura microprocessada CISC i RISC, coprocessadors, memòries semiconductors, memòries específiques «caixet», «busos», controladors específics. Sistemes informàtics multiusuari: Característiques i camps d'aplicació. Entorn bàsic dels sistemes: Servidor del sistema, terminals; compartició de recursos, nivells d'accés.

40. Equips perifèrics per als sistemes informàtics: Classificació i funció característica. Teclats, ratolins, scanner, monitors de vídeo, impressores, traçadors gràfics, dispositius d'emmagatzematge magnètics i òptics- dispositius d'entrada/sortida, targetes controladores. Tipologia, característiques fonamentals i connexions. Sales informàtiques: Condicions físiques i ambientals. Subministrament d'energia: Característiques i normativa. Pertorbacions possibles i precaucions.

41. Sistemes operatius: Tipologia i característiques. Funcions dels sistemes operatius. Sistemes operatius més usuals. Entorns gràfics: Característiques i tendències. Diferències entre sistema operatiu i entorn gràfic.

42. Sistema operatiu: Estructura i versions. Instal·lació i configuració d'un sistema operatiu. Configuració de la memòria, dels dispositius d'entrada, de les unitats d'emmagatzematge. Seqüència d'arrencada d'un ordinador. Ordres per a la gestió dels recursos del sistema informàtic. Ordres per a la gestió de dispositius d'emmagatzematge massiu. Ordres per a la gestió de fitxers. Ordres per a la gestió dels directoris i subdirectoris.

43. Maneig d'aplicacions d'ús general: Característiques, tipologia i prestacions. Instal·lació, configuració i utilització de processadors de text, gestors de base de dades, fulls de càlcul i dissenyadors gràfics.

44. Metodologia de la programació. Disseny d'algorismes per a la resolució de problemes. Representació d'algorismes: Diagrames de flux (organigrames i ordinogramas: Elaboració i simbologia) i pseudocodis. Tècniques de programació: Convencional, estructurada i modular. Estructures de les dades: Variables, registres i llistes.

45. Elaboració de programes: Estructura, instruccions i dades. Llenguatges de programació: Tipologia, característiques i funcions. Llenguatges d'alt nivell. Llenguatges de baix nivell. Elecció del nivell del llenguatge que ha d'emprar-se. Criteris per a l'elecció del llenguatge: Velocitat, memòria disponible i tipus de perifèrics.

46. Llenguatge C: Característiques generals. Elements del llenguatge C. Estructura d'un programa en llenguatge C. Funcions de llibreria i usuari. Entrades i sortides en llenguatge C. Estructures de

control selectives i iteratives. Entorn de compilació. Codificació de programes en llenguatge C. Eines per a l'elaboració i depuració de programes en llenguatge C.

47. Estructures estàtiques de dades en llenguatge C: Arrays, cadenes, unions. Punters. Punters i arrays. Arrays de punters. Estructures dinàmiques de dades: Llistes, piles, arbres. Funcions. Punters a funcions. Funcions predefinides. Estructures dinàmiques. Llibreries. Rutines en llenguatge assemblador. Gràfics en C.

48. Manteniment de sistemes informàtics: Característiques i procediments generals. Utilització d'eines «programari» per al diagnòstic i localització de disfuncions i/o avaries. Aplicació de procediments per al manteniment preventiu dels sistemes informàtics.

49. Teleinformàtica: Conceptes bàsics i elements que integren els sistemes telemàtics. Codis de representació de la informació. Sistemes de commutació utilitzats en teleinformàtica.

50. Transmissió de dades: Conceptes bàsics. Tècniques de transmissió. Modulació: Funció, tipologia i característiques. Equips de transmissió: «Mòdems», multiplexors i concentradors. Terminals: Tipologia i característiques.

51. Protocols de comunicació: Funció i característiques. Normalització: El model OSI; capes i nivells: Funció i característiques. Classificació dels protocols estàndard. Comunicacions serí i paral·lel. Organització dels missatges: Síncrona i asíncrona. Elements que intervenen la comunicació en paral·lel: Tipologia i característiques.

52. Xarxes locals i d'àrea extensa: Fonaments, característiques i àmbits d'aplicació. Arquitectura i tipologia de les xarxes locals: «Bus» i anell. Normalització en les xarxes locals: Mètodes d'accés, maneres i mitjans de transmissió: Tipologia i característiques. Connexió a xarxes d'àrea extensa: Commutació de paquets, protocols estàndard. Serveis telemàtics: Videotext, facsimil, i altres. La xarxa digital de serveis integrats.

53. Configuració de sistemes telemàtics. Selecció de topologia, equips i mitjans per a les xarxes locals. Posada en servei de xarxes locals d'ordinadors. Connexió a xarxes d'àrea extensa: Equips, mitjans i

procediments. Diagnòstic i localització d'avaries en sistemes telemàtics. Mesura dels paràmetres bàsics de comunicació: Instruments i procediments.

54. Sistemes de telefonia: Conceptes bàsics i àmbit d'aplicació. La xarxa telefònica commutada: Estructura i característiques. Centrals telefòniques: Tipologia, característiques i jerarquia. Sistemes de commutació: Conceptes bàsics, tipologia i característiques. Sistemes de transmissió: Mitjans de suport utilitzats, tipologia i característiques. Elements d'un sistema telefònic privat, centraletes i terminals: Tipologia i característiques. Telefonia mòbil i cel·lular.

55. Sistemes de so: Conceptes bàsics, tipologia i característiques. Estructura d'un sistema de so: Equips font de so, equips de tractament de senyals, altaveus. Tipologia i característiques dels equips de so. Tractament analògic i digital dels senyals de so: Característiques i tipologia dels dispositius suport d'enregistraments de so. Estudis de so: Característiques i camps d'aplicació.

56. Sistemes d'imatge: Conceptes bàsics, tipologia i característiques. Sistemes de televisió: Tipologia i característiques. Producció i postproducció de vídeo: Conceptes bàsics i característiques dels productes audiovisuals. Sistemes de transmissió i recepció de senyals de vídeo: Tipologia i característiques. Normativa i reglamentació de televisió.

57. Principis bàsics de l'automatització. Sistemes cablejats i sistemes programats: Tipologia i característiques. Tipus d'energia per al comandament, tecnologies i mitjans utilitzats. Autòmats programables: Arquitectura bàsica, principi de funcionament, tipologia i característiques. Llenguatges de programació: Tipologia, característiques i camps d'aplicació.

58. Principis bàsics dels sistemes regulats. Sistemes en llaç obert i en llaç tancat. Realimentació: Fonament i característiques. Sistemes electrotècnics de mesura i regulació per a processos

continus. La cadena de mesura. Sensors i transductors: Tipologia i característiques. Reguladors: Tipologia i característiques. Actuadors: Tipologia i característiques.

59. Sistemes automàtics basats en tecnologies fluídiques. Elements i dispositius pneumàtics: Tipologia i característiques. Elements i dispositius hidràulics: Tipologia i característiques. Comandament cablejat i comandament programat. Simbologia i representació gràfica.

60. Manipuladors i «robots». Els dispositius d'actuació en els processos seqüencials: Tipologia i característiques. Campos d'aplicació. Sensors, actuadors i sistemes de control per a «robots» i manipuladors.

61. Sistemes electrònics de potència: Conceptes bàsics i àmbit d'actuació. Rectificadors monofàsics i trifàsics: Tipologia i característiques. Convertidors de corrent continu-corrent altern i corrent continu-corrent continu: Conceptes bàsics i principi de funcionament. Reguladors electrònics de velocitat per a motors: Tipologia, característiques i principi de funcionament.

62. Qualitat i productivitat: Conceptes fonamentals. Cultura de qualitat en l'empresa: Models. Política de qualitat en la indústria. Sistemes de qualitat: Tipologia i característiques. El manual de qualitat. Pla nacional de qualitat industrial. Normativa de qualitat.

63. Gestió de qualitat. Planificació, organització de la qualitat. Procés de control de la qualitat. El procés d'inspecció. Característiques de qualitat: Factors que identifiquen la qualitat. Avaluació dels factors de qualitat. Tècniques d'identificació i classificació. Tècniques estadístiques i gràfiques. Anàlisi de Pareto, classificació ABC, anàlisi modal de fallades i efectes. Auditoria de qualitat. Tendències en el control de qualitat.

64. El cost de la qualitat. Components del cost de la qualitat. Cost preventiu: Planificació, departament de qualitat, test i inspecció, formació. Cost valoració de la qualitat: En proveïdors, en recepció, durant i al final del procés, auditories, mitjans. Cost en errors i fallades internes (reprocessos, desaprofitaments, excés de «estoc») i externs (reclamacions, garantia, devolucions).

65. Fases en el desenvolupament de projectes. Especificacions de projecte. Elaboració d'avantprojectes. Relació amb clients. Elaboració de pressupostos. Selecció de la documentació d'entrada. Procés d'ideació de solucions. Utilització de bases de dades d'enginyeria. Qualitat en projectes: Tècniques i procediments.

66. Tècniques per al desenvolupament de projectes. L'organització per projectes. Els grups de projectes. Organització matricial. Direcció tècnica.

67. Planificació de temps, programació de recursos i estimació de costos. Unitats de treball. Determinació de temps. Tècniques PERT/\*CPM. Diagrames de Gant. Eines informàtiques per a la gestió de projectes. Control i seguiment de projectes.

68. Control de compres i materials. Cicles de compres. Especificacions de compres. Relació amb proveïdors. Control d'existències. Comandes. Magatzems.

69. Finalització i lliurament de projectes. Informes i documentació. Comunicat finalització formal del projecte. Documentació: Memòria justificativa, plecs de condicions, plans i esquemes, llista de materials, pressupost, annexos específics.

70. Plans i normes de seguretat i higiene en el treball: Normativa vigent. Factors i situacions de risc: Tipologia, característiques i mètodes de prevenció. Mitjans, tècniques i equips de protecció personal. Senyals i alarmes. Situacions d'emergència: Tècniques d'evacuació, extinció d'incendis i trasllat d'accidentats. Primers auxilis.