

Guia docent

340357 - INTE-C5044 - Internet

Última modificació: 05/02/2025

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Guasch Murillo, Daniel

Altres: Guasch Murillo, Daniel
Piney Da Silva, Jose Ramon
Jofre Cruanyes, Marc

CAPACITATS PRÈVIES

No es requereixen capacitats prèvies per a cursar l'assignatura.

REQUISITS

Es recomana que hagi cursat l'assignatura de Xarxes de Computadors (XACO).

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CEFB5. Coneixement de l'estructura, funcionament i interconnexió dels sistemes informàtics, així com els fonaments de la seva programació.
2. CETI2. Capacitat per a seleccionar, dissenyar, desplegar, integrar, avaluar, construir, gestionar, explotar i mantenir les tecnologies de maquinari, programari i xarxes, dintre dels paràmetres de cost i qualitat adequats.
3. CETI4. Capacitat per a seleccionar, dissenyar, desplegar, integrar i gestionar xarxes i infraestructures de comunicacions en una organització.
4. CETI6. Capacitat de concebre sistemes, aplicacions i serveis basats en tecnologies de xarxa, incloent Internet, web, comerç electrònic, multimèdia, serveis interactius i computació mòbil.
5. CETI7. Capacitat per a comprendre, aplicar i gestionar la garantia i seguretat dels sistemes informàtics.
6. CE12. Coneixement i utilització dels fonaments de la programació en xarxes, sistemes i serveis de telecomunicació
7. CE17. Coneixement i utilització dels conceptes d'arquitectura de xarxa, protocols i interfícies de comunicacions
8. CE18. Capacitat de diferenciar els conceptes de xarxes d'accés i transport, xarxes de commutació de circuits i de paquets, xarxes fixes i mòbils, així com els sistemes i aplicacions de xarxa distribuïts, serveis de veu, dades, àudio i serveis interactius i multimèdia.
9. CE19. Coneixement dels mètodes d'interconnexió i encaminament, així com els fonaments de la planificació, dimensionament de xarxes en funció de paràmetres de tràfic
10. CE2. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria

Transversals:

12. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

18. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

19. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

23. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

25. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.

METODOLOGIES DOCENTS

Es diferenciarien dos tipus de classes, les de teoria i les de laboratori. A les de teoria, el professor presentarà de manera expositiva els coneixements a desenvolupar a l'assignatura fent ús de material multimèdia, que estarà disponible amb antelació a Atenea, i d'altres recursos com ara documentació tècnica o exemples resoltos a la pissarra. A les de laboratori, l'estudiantat treballarà per parelles per aconseguir resoldre els exercicis pràctics guiats dirigits a consolidar els coneixements adquirits a les sessions de teoria. Alguns exemples d'aquests exercicis són el muntatge i configuració d'una xarxa o l'anàlisi d'un protocol. També es treballarà en l'adquisició d'habilitats pràctiques relatives a l'ús d'eines i equips propis de les xarxes i concretament d'Internet, que seran utilitzats de manera recurrent. Per exemple, l'analitzador de protocols Wireshark o routers.

Aquestes sessions aniran acompanyades d'un treball no presencial dirigit en tres fronts. El primer, l'estudi i comprensió de coneixements adquirits a les classes de teoria. El segon, la resposta individual dels qüestionaris associats a cada pràctica, que seran tinguts en compte a la nota destinada a avaluar la participació (veure, "tasques de seguiment"). El tercer, a desenvolupar les habilitats de programació dirigides a resoldre un repte relacionat amb Internet i els protocols TCP/IP.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura està pensada perquè l'estudiant adquireixi una base àmplia de coneixements, tant teòrics com pràctics, relatius a les xarxes TCP/IP en general i a Internet en particular.

En acabar l'assignatura l'estudiant serà capaç de:

- Explicar l'arquitectura TCP/IP.
- Explicar el format dels paquets, les adreces, els mecanismes de control d'error i d'assignació d'adreces d'IPv4 e IPv6.
- Explicar i aplicar els conceptes de CDIR i NAT.
- Planificar i configurar l'adreçament d'una xarxa IP.
- Explicar el funcionament d'un router i configurar-lo.
- Distingir entre encaminament interior exterior i els paradigmes de vector distància, estat d'enllaç, i camí distància.
- Configurar diferents protocols d'encaminament dinàmic i explicar el seu funcionament.
- Explicar el sistema DNS.
- Explicar els conceptes de port, socket i connexió.
- Explicar els protocols de transport TCP i UDP, les seves capçaleres i funcionalitats associades.
- Triar el protocol de transport més adequat en funció de les característiques del servei a desenvolupar.
- Explicar els models de servei client-servidor i P2P.
- Explicar i analitzar el funcionament dels serveis clàssics d'Internet: terminal remot, transmissió de fitxers, correu i Web.
- Conèixer les diferents opcions per a protegir una xarxa TCP/IP o un servei.
- Explicar que és un tallafocs i configurar-lo.
- Explicar els conceptes de xifrat, autenticació, VPN i AAA.
- Explicar com es pot gestionar una xarxa TCP/IP i configurar un element perquè sigui gestionable.
- Programar un protocol TCP/IP o una funcionalitat associada a les xarxes TCP/IP.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1: Introducció

Descripció:

Presentació de l'assignatura. Arquitectura de xarxes. Pila de protocols TCP/IP. Encapsulat. Equips que formen una xarxa. Organització d'Internet i estàndards (RFCs).

Activitats vinculades:

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 2: Adreçament

Descripció:

IPv4 (CDIR i NAT). IPv6. Adreces físiques (MAC) i relació amb adreces lògiques (ARP). Identificació de serveis/processos (ports, sockets i connexions). Identificació per noms de serveis o màquines (DNS). Mecanismes de configuració automàtica (DHCP).

Activitats vinculades:

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 3: Lliurament de paquets

Descripció:

Commutació de paquets, mode datagrama. Best Effort vs qualitat de servei (QoS). Taula d'encaminament (format i tipus d'entrades). Fragmentació de paquets. Capçaleres IPv4 i IPv6. Protocols ICMP i ICMPv6.

Activitats vinculades:

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 4: Encaminament

Descripció:

Conceptes de mètrica, cost i algorisme. Vector distància vs estat de l'enllaç (algoritmes Bellman-Ford i Dijkstra). Protocols IGP vs EGP. Protocols RIP i OSPF.

Activitats vinculades:

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 5: Lliurament de la informació

Descripció:

Capa de transport. Protocols TCP i UDP (característiques i capçaleres).

[R] Resolució de reptes TCP/IP

Activitats vinculades:

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 6: Serveis

Descripció:

Serveis clàssics d'Internet: terminal remot (Telnet), transferència de fitxers (FTP), correu electrònic (SMTP, POP3 i IMAP4), Web (HTTP).

Activitats vinculades:

[P2] Anàlisis de serveis TCP/IP

[R] Resolució de reptes TCP/IP

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Tema 7: Seguretat

Descripció:

Requeriments de seguretat (seguretat perimetral, confidencialitat, integritat, autenticació, no repudi, disponibilitat, control d'accés). Elements de protecció (tallafocs, xifrat, clau pública i privada, certificats). Protocols (IPsec, TLS, SSH, HTTPS, VPNs, AAA).

Activitats vinculades:

[P3] Seguretat en xarxes TCP/IP

[R] Resolució de reptes TCP/IP

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 6h

ACTIVITATS

[P1] Disseny, configuració i test d'una xarxa TCP/IP

Descripció:

Organitzada en sessions. En acabar de cadascuna d'elles, es lliurarà les respostes a un petit qüestionari individual. Es treballarà:

- Equips: Hosts i routers.
- Eines bàsiques configuració, connectivitat, taules ARP, consultes DNS.
- Assignació d'adreces (DHCP).
- Pla d'adreçament, CDIR.
- Encaminament estàtic.
- Encaminament dinàmic.

Dedicació: 24h

Aprenentatge autònom: 12h

Grup petit/Laboratori: 12h

[P2] Anàlisi de serveis TCP/IP

Descripció:

Organitzada en sessions. En acabar cadascuna d'elles, es lliuraran les respostes d'un petit qüestionari individual. Es treballarà:

- Anàlisi ports, connexions i els seus estats. Escaneig de ports.
- Anàlisi protocols Telnet, FTP, Web (HTTP).

Dedicació: 20h

Aprenentatge autònom: 10h

Grup petit/Laboratori: 10h

[P3] Seguretat en xarxes TCP/IP

Descripció:

Organitzada en sessions. En acabar de cadascuna d'elles es lliurarà les respostes a un petit qüestionari individual. Es treballarà:

- Configuració d'un tallafocs. Filtrat de paquets.
- Mecanismes d'autenticació i xifrat.

Dedicació: 16h

Aprenentatge autònom: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

[R] Resolució de reptes TCP/IP

Descripció:

Activitat no presencial. Resolució d'un mínim de dos reptes proposats pel professor. La resolució d'aquests reptes pot implicar, per exemple, la programació d'un protocol o el test d'un servei TCP/IP. L'avaluació es farà a partir de la documentació que lliuri l'estudiant i si el professor ho demana, d'una presentació o demostració. Important: per aquells estudiants que cursin l'assignatura com optativa es plantejarà un treball de dedicació i dificultat equivalent que estigui d'acord amb els seus coneixements previs.

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de 3 proves d'avaluació.

- Examen parcial. Aquesta prova avalua els continguts treballats a l'assignatura fins la data de realització. La seva qualificació representa un 25% de la nota de l'assignatura.
- Pràctiques. Es qualifiquen els lliuraments de les pràctiques de l'assignatura, amb els corresponents percentatges en funció de les sessions dedicades. La seva qualificació representa un 25% de la nota de l'assignatura.
- Examen final. S'avaluen tots els continguts de l'assignatura. La seva qualificació representa un 50% de la nota de l'assignatura.

La reavaluació de l'assignatura consisteix en la realització d'un examen en el que s'avaluen tots els continguts de l'assignatura. La seva qualificació representa el 60% de la nota de l'assignatura, tot substituint les notes dels exàmens parcial i final.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si es detecta que part del contingut d'una prova avaluable (pràctica, problema, treball, examen, etc.) ha estat plagiat o generat amb intel·ligència artificial, tota la prova es qualificarà amb un zero. En cas de reincidència, tota l'assignatura es qualificarà amb un zero. En ambdós casos s'informarà al cap d'estudis de l'escola. Alhora, tota prova lliurada fora de termini o per un mitjà diferent a l'establert, es considerarà com a no lliurada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Feit, Sidnie; Sánchez Allende, Jesús; Moreno Díaz, Pilar; Vaquero Sánchez, Antonio; Fenández Manjón, Baltasar. TCP/IP : arquitectura, protocolos e implementación con IPv6 y seguridad de IP. 2a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448142969.
- Kurose, James F; Ross, Keith W. Computer networking : a top-down approach. 8th ed. Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited, 2022. ISBN 9781292405469.
- Comer, Douglas E. Internetworking with TCP/IP , vol. 1. 6th ed. Uttar Pradesh, India: Pearson Education, 2015. ISBN 9781292040813.

RECURSOS

Enllaç web:

- Apunts d'Internet: 1. Introducció. Apunts d'Internet: 1. Introducció - <http://hdl.handle.net/2117/363003>- Apunts d'Internet: 2. Adreçament. Apunts d'Internet: 2. Adreçament - <http://hdl.handle.net/2117/363005>- Apunts d'Internet: 3. Encaminament. Apunts d'Internet: 3. Encaminament - <http://hdl.handle.net/2117/363009>- Apunts d'Internet: 4. Lliurament. Apunts d'Internet: 4. Lliurament - <http://hdl.handle.net/2117/363010>- Apunts d'Internet: 5. Garanties. Apunts d'Internet: 5. Garanties - <http://hdl.handle.net/2117/363015>- Apunts d'Internet: 6. Serveis. Apunts d'Internet: 6. Serveis - <http://hdl.handle.net/2117/363017>- Apunts d'Internet: 7. Seguretat . Apunts d'Internet: 7. Seguretat - <http://hdl.handle.net/2117/363020>