



UNIVERSITAT D'ANDORRA

Pla docent seminari

Pla d'estudis	Bàtxelor en informàtica
----------------------	-------------------------

Mòdul 6	Arquitectura de computadors		
Codi mòdul	0053006	Tipus	Obligatori
Semestre	3	Curs acadèmic	2026-2027
Professorat tutor A/e	Marc Bleda Bejar mbleda@uda.ad		
Modalitat	Presencial i virtual		
Llengua de docència	Català		
Crèdits	15		
Recomanacions de matrícula	M2 : Fonaments de computadors		

Seminari	Fonaments de xarxes de computadors
Professorat Responsable A/e	Marc Benito Monllor mbenito@uda.ad

1. Presentació del seminari

El seminari Fonaments de Xarxes de Computadors introdueix l'estudiant en el funcionament de les xarxes digitals a través del model OSI i TCP/IP, des de la transmissió física d'un bit fins a la gestió del trànsit en xarxes complexes. Es posa especial èmfasi en les xarxes locals (LAN), l'adreçament IPv4/IPv6 i la configuració d'encaminament estàtic i dinàmic com a base per entendre els protocols de xarxa. També es treballaran conceptes clau com la segmentació amb VLANs, els mecanismes de seguretat (ACLs, NAT) i la capa de transport (TCP/UDP), amb pràctiques orientades a comprendre el funcionament real de les connexions i serveis.

La metodologia combina teoria i pràctica amb l'ús de simuladors (GNS3), captures amb Wireshark i configuracions reals de maquinari de xarxa, fomentant l'aprenentatge actiu i la resolució de problemes.

En finalitzar el seminari, l'alumnat serà capaç d'identificar, dissenyar i implementar xarxes locals, configurar encaminament estàtic i dinàmic, analitzar el comportament de la capa de transport, i aplicar criteris bàsics de seguretat i optimització.

2. Continguts del seminari

1. Introducció a les xarxes de computadors
2. Maquinari de xarxa
3. El model OSI i el model TCP/IP
4. La capa física:
 - 4.1. Els límits d'un canal
 - 4.2. Comunicació cablejada o guiada
 - 4.3. Comunicació sense fils
5. La capa d'enllaç:
 - 5.1. Trames
 - 5.2. Control de flux
 - 5.3. Detecció i correcció d'errors
 - 5.4. Model de finestra lliscant
6. La subcapa de control d'accés al medi:
 - 6.1. Problemàtica d'accés al medi
 - 6.2. Protocols ALOHA i CSMA
 - 6.3. Ethernet
 - 6.4. Wireless LAN
 - 6.5. Commutació en la capa d'enllaç (Ponts, Commutadors, Encaminadors)
 - 6.6. VLAN (configuració i segmentació de xarxes)
7. La capa de xarxa:
 - 7.1. Resolució d'adreces (ARP i NDP en IPv6)
 - 7.2. Algorismes d'encaminament (estàtic, RIP, OSPF i introducció teòrica a BGP)
 - 7.3. Control de congestió
 - 7.4. Qualitat de servei
 - 7.5. Adreçament IPv4 i IPv6
 - 7.6. Subnetting i Supernetting
 - 7.7. Balanceig de càrrega
 - 7.8. NAT (Network Address Translation)
 - 7.9. Túnel GRE
 - 7.10. ACLs i filtratge de trànsit

8. La capa de transport:
 - 8.1. Protocol TCP
 - 8.2. Establiment de la connexió
 - 8.3. Control de la congestió
 - 8.4. Finestra lliscant
 - 8.5. Protocol UDP
9. Xarxes avançades i entorns virtualitzats
 - 9.1. SDN (Software-Defined Networking): conceptes bàsics i casos d'ús
 - 9.2. Xarxes Underlay i Overlay: conceptes generals i relació amb entorns virtualitzats
 - 9.3. Integració amb entorns basats en contenidors (Docker i Kubernetes): conceptes generals i casos d'ús.

3. Activitats del seminari

3.1. Avaluació continuada

L'avaluació continuada contempla la realització de diferents activitats d'avaluació durant el semestre:

- **2 treballs virtuals (TV) obligatoris**, que s'han de superar amb una qualificació superior o igual a 3. Els TV es realitzen en grup (4-6 estudiants) i cadascun inclou un **control de validació individual**, presencial i obligatori, que es realitza dins l'horari lectiu el dia següent al lliurament. La qualificació individual del TV s'obté modulant la nota del grup segons el resultat d'aquest control, d'acord amb l'escala publicada a l'enunciat del treball. La no realització del control de validació comporta una qualificació de zero en el TV corresponent.
- 2 exàmens presencials (Ex AC)
- El Repte del mòdul

Amb la ponderació següent dels resultats d'aprenentatge:

	CP-1 Control Presencial	CP-2 Control Presencial	TV-1 Treball Virtual	TV2 Treball Virtual	REPTE del MÒDUL 6	Avaluació Total
BInfo-E004-01: Identifica els elements bàsics d'una comunicació en xarxa basant-se en el model de capes.	40 %	60 %	0%	0%	0%	100%
BInfo-E004-02: Dissenya i implementa xarxes de computadors en entorns locals.	0 %	0 %	40 %	60 %	0%	100%
BInfo-E004-03: Desenvolupa aplicacions TCP/IP utilitzant sockets.	0 %	0 %	0 %	30 %	70%	100%

3.2. Avaluació final

L'avaluació final contempla la realització de diferents activitats d'avaluació durant el semestre. Per poder optar a l'avaluació final cal haver lliurat (i defensat) els 2 treballs virtual (TV). La ponderació dels resultats d'aprenentatge de l'avaluació final serà:

	Ex F Examen Final	TV1 Treball Virtual	TV2 Treball Virtual	REPTE del MÒDUL 6	Avaluació Total
BInfo-E004-01: Identifica els elements bàsics d'una comunicació en xarxa basant-se en el model de capes.	100 %	0%	0%	0%	100%
BInfo-E004-02: Dissenya i implementa xarxes de computadors en entorns locals.	0 %	40 %	60 %	0%	100%
BInfo-E004-03: Desenvolupa aplicacions TCP/IP utilitzant sockets	0 %	0 %	30 %	70%	100%

IMPORTANT: En ambdós avaluacions (continuada i final) és obligatori el lliurament i presentació del repte per aprovar el Mòdul ja que també s'avaluen les competències transversals associades.

Quan un estudiant **es presenta a l'examen Ex F de recuperació del seminari**, les qualificacions finals dels resultats d'aprenentatge seran les obtingudes en aquest examen Ex F segons la ponderació d'aquesta taula de l'avaluació final.

4. Recursos del seminari

Bibliografia bàsica

- Computer Networks, 5th Edition (Tanenbaum, Wetherall)
- Computer Networking, A top-down approach, 7th Edition (Kurose, Ross) (complementaria)

Altres recursos

- Wireshark
- Simulador GNS3
- Maquinari de xarxa (hosts, cablejat, servidors. . .)
- Commutadors i encaminadors de diferents fabricants i components GNU/Linux

5. Observacions del seminari

- No es repeteix cap examen (CP o ExF).

- **No s'acceptaran lliuraments fora de termini.**
- Els exàmens presencials d'avaluació continuada (Ex AC) són proves **presencials que es realitzen dins l'horari lectiu** i seran fixats en el calendari del seminari.
- L'examen presencial final (Ex F) i la presentació i, si s'escau, la recuperació del repte es realitza en la data indicada en el calendari d'exàmens finals (recuperacions seminaris) publicat per l'UdA.
- Si un estudiant no realitza qualsevol de les activitats avaluables (TV, CP, EX F o REPTE), la qualificació del resultats d'aprenentatge (BInfo-E001-10, BInfo-E001-11, BInfo-E001-12) associats a l'activitat no realitzada és zero.
- Tots els lliuraments avaluables s'efectuaran en el campus UdA i en el format indicat en l'enunciat del treball o repte.
- El campus UdA no accepta lliuraments superiors als 50 MB.

6. Calendari del seminari

Trobareu el calendari del seminari a l'aula virtual.