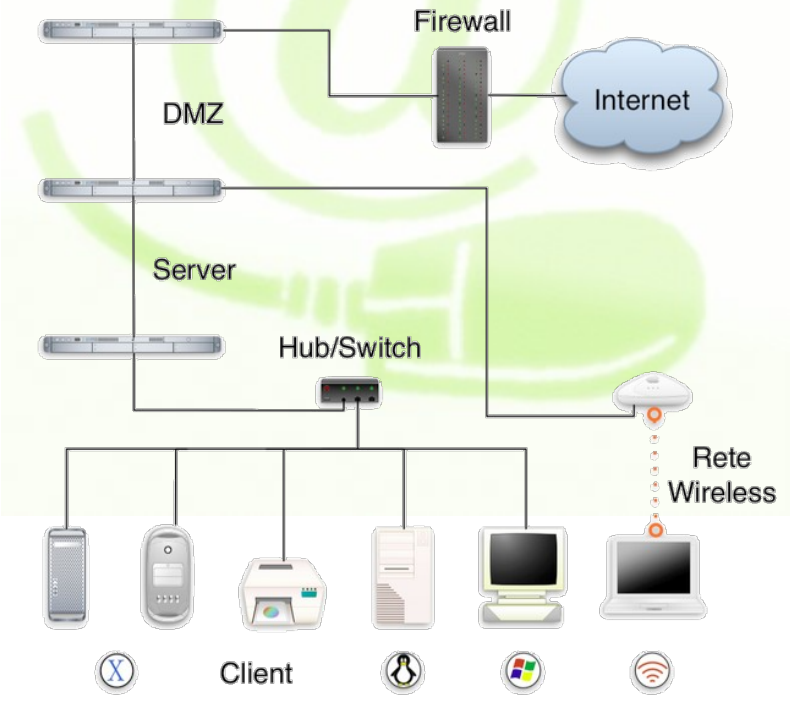
Generalitat de Catalunya Departament d'Educació CENTRE: IES Nicolau Copèrnic	PROGRAMACIÓ CRÈDIT AX	*CODI ASI.AX*
		REVISIÓ 1.1
	2N ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS	*DATA 20/09/2007*

PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA

CRÈDIT AX: ADMINISTRACIÓ DE XARXES

Administració de Sistemes Informàtics (ASI)



Professor: Sergi Tur Badenas

Índex

INTRODUCCIÓ....3
CONTEXT SOCIOECONÒMIC I EDUCATIU DEL CENTRE....3
EL CFGM D'ASI. UBICACIÓ DEL CRÈDIT....5
CONTEXT DEL GRUP....6
DIVERSITAT I ALUMNES AMB NEE....7
FORMACIÓ EN CENTRES DE TREBALL (FCT)....8
OBJECTIUS....9
OBJECTIUS GENERALS DEL CICLE....9
OBJECTIUS TERMINALS DEL CRÈDIT....10
CONTINGUTS....13
CAPACITATS CLAU....14
QUADRE DEL DISSENY CURRICULAR DEL CRÈDIT....17
ESTRATÈGIES METODOLÒGIQUES....19
PROPOSTA D'UNITATS DIDÀCTIQUES DEL CRÈDIT. TEMPORITZACIÓ....22
AVALUACIÓ....23
CRITERIS D'AVALUACIÓ ESPECÍFICS....24
UNITAT DIDÀCTICA 1....27
UNITAT DIDÀCTICA 2....32
UNITAT DIDÀCTICA 3....37
RELACIÓ DE DOCUMENTACIÓ ANNEXA....44

Elaborat per: Sergi Tur Badenas	**Revisat:** Miquel Cortés	**Aprovat:** Javier Laganga
Data: 20-06-2007	**Data:** 30-09-2007	**Data:** 30-09-2007
Càrrec: Tutor/Coordinador Cicles	**Càrrec:** Sots-director	**Càrrec:** Cap del departament d'informàtica

Quadre de revisions				
Núm.	Versió	Data	Descripció de la modificació	Persona
1	1.1	30-09-2007	Correccions del procés de revisió i aprovació	Sergi Tur Badenas
2	1.2	19-01-2008	Modificacions al Context del centre. Afegits nous projectes.	Sergi Tur Badenas

INTRODUCCIÓ

CONTEXT SOCIOECONÒMIC I EDUCATIU DEL CENTRE

L'IES Nicolau Copèrnic és una institució pública d'educació secundària que porta més de 25 anys al servei de la societat, sensible a la realitat que l'envolta i que opta per una escola inclusiva i aconfessional que respecti la diversitat de seva comunitat educativa. Un dels seus objectius és vetllar perquè els valors ètics que conformen aquesta diversitat cultural siguin presents en la tasca educativa diària i crear així una escola integradora la voluntat de la qual és esdevenir un model de gestió pluralista i democràtica en tots els seus òrgans de gestió i participació: Consell Escolar, Claustre de Professors, Junta de Delegats, Assemblea de Classe, i Associació de Mares, Pares i Alumnes (AMPA)...

L'institut acull un total aproximat de 450 alumnes i es troba a la perifèria de Terrassa en un entorn urbà i social de grans dimensions (més de 200.000 persones). Al centre s'imparteixen ensenyaments d'ESO, Batxillerat i tots els Cicles Formatius de la família d'informàtica, tant de Grau Mitjà (CFGM) com de Grau Superior (CFGS). L'IES és el centre de referència dels estudis d'informàtica a l'àrea de Terrassa ja que és l'únic institut de la zona on es realitzen tots els cicles d'informàtica: els dos CFGS - Administració de Sistemes Informàtics (ASI) i Desenvolupament de Sistemes Informàtics (DAI) - i CFGM - Explotació de Sistemes informàtics (ESI)- i es desenvolupen totes les línies tant en horari de matí com en horari de tarda.

<table>
<tr><th colspan="8">DADES DEL CENTRE IES NICOLAU COPÈRNIC</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Estudis que s'imparteixen i nombre de grups</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="6">Grups per nivell</td></tr>
<tr><td colspan="2">1r cicle</td><td colspan="4">2n cicle</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ESO</td><td rowspan="2">8</td><td>1r</td><td>2n</td><td>3r</td><td colspan="2">4t</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">BATXILLERAT</td><td rowspan="2">2</td><td colspan="2">1r</td><td colspan="4">2n</td></tr>
<tr><td colspan="2">1</td><td colspan="4">1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CFGM i CFGS</td><td rowspan="3">14</td><td colspan="6">Grau mitjà: Explotació de sistemes informàtics -ESI- (2.000 h)
Grau superior: Administració de sistemes informàtics -ASI- (2.000 h) i Desenvolupament d'aplicacions informàtiques -DAI- (2.000 h)</td></tr>
<tr><td>1r ESI</td><td>2n ESI</td><td>1er Comú</td><td>2n ASI</td><td colspan="2">2n DAI</td></tr>
<tr><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre de professors/es:</td><td>55</td><td colspan="4">Nombre de d'alumnes:</td><td>450</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre d'especialistes:</td><td>6</td><td colspan="6">1 psicopedagog de l'EAP, 1 assistent social, 1 logopeda del CREDA, 1 pedagog terapèutic del centre, 1 coordinador CLIC i 1 assessor LIC.</td></tr>
</table>

Segons els principis pedagògics i metodològics definits al Projecte Educatiu de Centre el l'institut:

Objectius del centre
Promou processos actius d'aprenentatge, desenvolupant metodologies centrades en l'alumne que afavoreixen l'aprenentatge autònom, fent que l'alumne sigui el protagonista del seu aprenentatge (**constructivisme social**). Cal tenir en compte els coneixements previs que posseeix l'alumnat i a partir d'aquí construir de forma activa i gradual els nous coneixements treballant en diferents contextos i situacions els continguts de conceptes, procediments i actituds.
Educa amb i en les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.
Presta atenció especial a la diversitat de capacitats, d'interessos i de ritmes d'aprenentatge de l'alumnat i els hi proporciona l'oportunitat d'aplicar els coneixements i les habilitats adquirides a situacions i problemes de dificultat creixent.
Enfoca l'acció educativa per a la formació integral de l'alumnat
Treballa a tots els nivells seguint un pla d'acció tutorial coordinat que orienti l'alumne tant en la formació acadèmica com extra-acadèmica
Estableix una col·laboració constant amb les famílies per tal de contribuir a una millor consecució dels objectius educatius.

El centre disposa dels següents equipaments: 4 laboratoris de ciències, biblioteca, aula de suport, 2 aules de tecnologia, aula d'idiomes, aula de música, aula taller, aula de cuina, aula de socials, gimnàs, pistes de futbol, bàsquet, voleibol i cafeteria. A més proporciona serveis d'atenció pedagògica, suport educatiu de logopèdia, pràctiques en empresa, borsa de treball i participa en projectes educatius europeus.

Per als cicles d'informàtica disposem (a més de les 2 aules d'informàtica per a ESO i Batxillerat) de 7 aules d'informàtica equipades amb projector digital, pissarra i 15 ordinadors (un per alumne). A més disposem d'una aula laboratori amb l'equipament necessari per fer pràctiques i pel laboratori Cisco.

Els ordinadors estan connectats a un domini xarxa amb accés a diferents serveis: servei d'impressió, campus virtual Moodle, dossier virtual Mediawiki, servidor d'imatges, espai de dis en xarxa, repositoris de programari, etc.

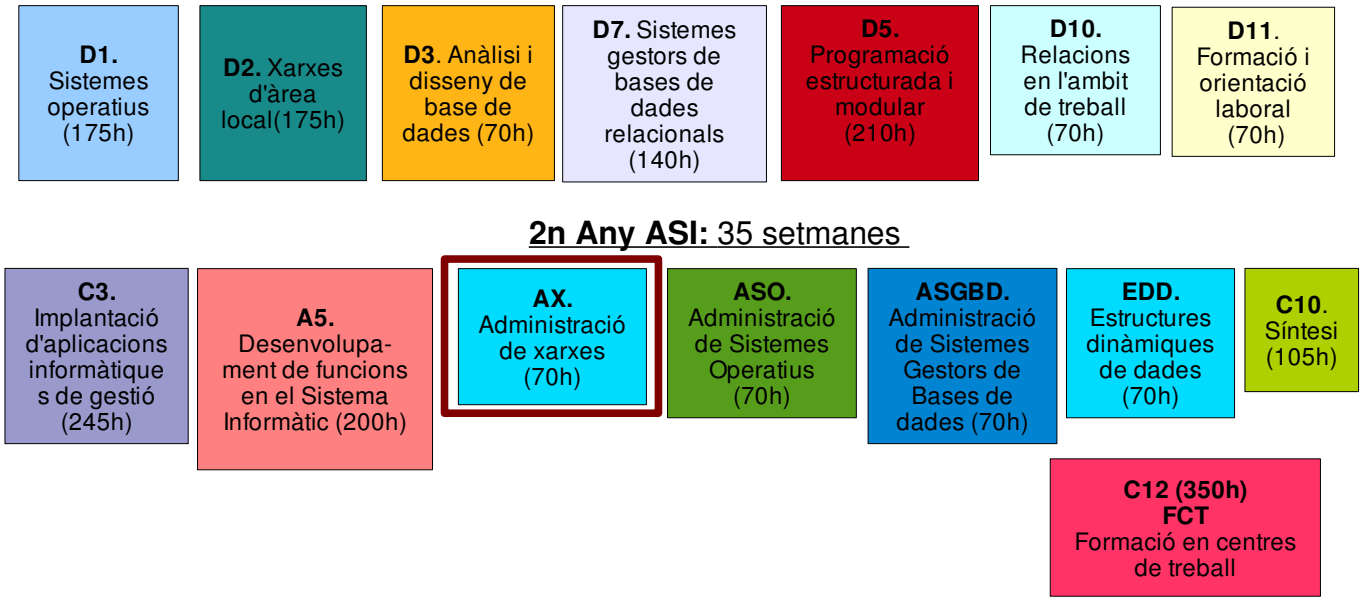
Al cicle d'informàtica s'han establert col·laboracions amb diferents institucions, organismes i empreses de l'entorn socioeconòmic del centre com per exemple la Cecot (Confederació Empresarial Comarcal de Terrassa), l'Associació d'Empreses d'Informatica i Telemàtica de Catalunya, l'ajuntament de Terrassa (Portal d'Ocupabilitat i Formació) i altres centres d'educació com l'EUNCET de Terrassa i l'Institut Obert de Catalunya. Aquest any esta previst que el centre realitzi les sessions presencials de l'IOC i s'inicialitzin els contactes necessaris per embarcar-se en nous projectes com esdevenir un centre integral de formació, ser centre pilot per al desenvolupament del nou cicle d'ESI ("*Sistemas Microinformáticos y Redes*") i per a la realització de crèdits amb règim de semipresencialitat.

EL CFGM D'ASI. UBICACIÓ DEL CRÈDIT

El Crèdit AX esta ubicat al Cicle Formatiu de Grau Superior (CFGS) d'Administració de Sistemes Informàtics (ASI) que pertany a la família professional d'informàtica. Arran de l'anàlisi de les relacions i dependències entre els continguts dels crèdits del cicle realitzada pel Departament d'Informàtica s'ha organitzat cicle segons els següent quadre:

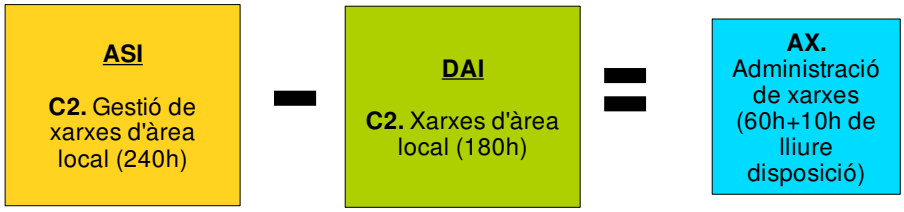
1r Any Comú ASI/DAI: 35 setmanes

(**Total: 2000h**)



Cal tenir en compte que el centre ofereix els cicles de grau superior en la modalitat de 2x1. És a dir, els alumnes de cicles de grau superior cursen un primer any amb els continguts comuns dels dos cicles de grau superior (Desenvolupament de Sistemes Informàtics – DAI - i ASI). Aquest primer any s'anomena 1r Comú. Un cop els alumnes han superat el primer any, al segon any poden escollir si volem obtenir primer el cicle d'ASI o el cicle de DAI i cursant uns crèdits "especials" on es cursen els continguts específics del cicle escollit. Aquest sistema dona més flexibilitat als alumnes (no han d'escollir una especialitat fins al segon any) i els ofereix la oportunitat de treure's dos cicles en tres anys (cursant durant el 3r any el 2n any del cicle que els falta).

El crèdit AX sorgeix de la diferència de continguts que hi ha entre el crèdit de xarxes d'ASI (C2) i el crèdit de xarxes de DAI (C2):



Aquests crèdits tenen el seu origen en les unitats de competència: *Instal·lar i mantenir serveis de xarxa* del cicle d'ASI i *Utilitzar sistemes informàtics aïllats o interconnectats en xarxa* de DAI. Les correspondències entre unitats de competència, mòduls i crèdits relacionats amb els crèdits de xarxa els podeu consultar en el següent quadre:

Administració de Sistemes Informàtics (ASI)

UNITAT DE COMPETÈNCIA	MÒDULS PROFESSIONALS	CRÈDITS
Implantar i administrar xarxes locals i gestionar la connexió del sistema informàtic a xarxes extenses	Xarxes d'àrea local. PS 507	**C2.** Gestió de xarxes d'àrea local (mínim 240h). PS 507.

Desenvolupament de Sistemes Informàtics (DAI)

UNITAT DE COMPETÈNCIA	MÒDULS PROFESSIONALS	CRÈDITS
Utilitzar sistemes informàtics ~~aïllats~~ o interconnectats en xarxa	**Sistemes informàtics** multiusuari i **en xarxa** (PT 627)	**C2.** Xarxes d'àrea local (mínim 180h). PT 627
		~~**C1.** Sistemes operatius (mínim 150h). PT 627~~

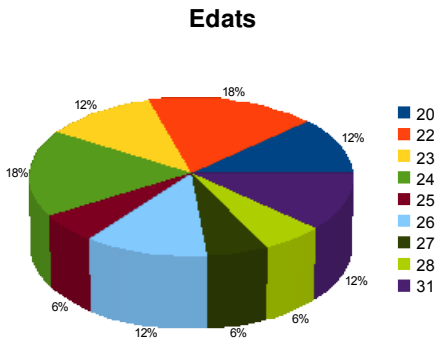
Tots dos crèdits permeten fer un desdoblament del 100% però en el nostre cas no es desdobla el grup per falta d'alumnes.

CONTEXT DEL GRUP

Els grups objectius d'aquesta programació són els de 2n d'ASI de tarda. El crèdit no es desdobla ja que no hi ha suficients estudiants com per crear dos grups:

- **2n ASI T**: 16 alumnes

Tenim per tant un total de X alumnes amb edats compreses entre 20 i 31 anys (tots nois). Al grup no hi ha alumnes provinents de cultures minoritàries ni marginals ni alumnes provinents de cultures lingüístiques diferents (nouvinguts). Tampoc no hi ha cap repetidor ja que és el primer cop que es fa aquest crèdit. Cal també destacar que no hi ha cap alumne amb Necessitats Educatives Especials (NEE). Cal tenir en compte que hi ha un alumne que fa encara crèdits de primer.



Cada any a les nostres aules arriben més alumnes provinents de països estrangers, fet que ha provocat que malauradament, part del professorat dels instituts utilitzi el castellà com a llengua vehicular a les seves classes. El nostre centre, seguint les Instruccions d'Inici de Curs publicades pel Departament d'Educació i segons el seu Projecte Lingüístic de Centre, ha optat per consolidar la llengua catalana, llengua pròpia de Catalunya, com a llengua vehicular i d'aprenentatge en totes les activitats internes i externes del centre, de manera que els alumnes puguin aprendre i gaudir de la llengua del nostre país.
Per tal de garantir el correcte funcionament del cicle s'organitza una reunió de coordinació de cicle cada mes, així el conjunt de professors que formen l'equip docent del cicle pot aportar noves informacions sobre l'evolució del grup, les entrevistes o reunions que s'han dut a terme (amb els pares, tutors o alumnes), el tractament a la diversitat, o altres qüestions d'interès. Aquestes reunions faciliten la comunicació, la coordinació i el treball entre el professorat.
El tutor/a del grup s'encarrega d'entrevistar-se amb els pares i mares per tal d'informar de l'evolució del procés d'aprenentatge i d'integració al centre del seu fill/a. Aquestes reunions les convoca el tutor, o les mares o pares dels alumnes quan ho creuen convenient. Per facilitar la tasca del tutor del grup, periòdicament els professors del grup li passen informes sobre el rendiment educatiu dels alumnes.

DIVERSITAT I ALUMNES AMB NEE

L'anàlisi del grup de classe fa patent la diversitat d'alumnes del cicle, amb un ampli marge d'edats i diferent bagatge educatiu previ. Per tractar aquesta diversitat, utilitzarem diferents estratègies metodològiques que podeu consultar a l'apartat del mateix nom d'aquesta programació però sobretot tractarem la diversitat a nivell d'activitats d'ensenyament-aprenentatge. Totes les activitats es plantegen en ordre creixent de dificultat i en alguns casos es proposaran activitats addicionals per aquells alumnes amb un ritme d'aprenentatge més alt. A l'hora d'avaluar també es tindrà en compte la progressió de l'alumne segons els seus coneixements inicials.

No tenim cap alumne nouvingut o que tingui problemes amb la llengua catalana ja que tots han realitzar el batxillerat a Catalunya. L'equip docent però, ha decidit que en previsió de que pugui vindre en qualsevol moment un alumne nou, cal tenir en compte els recursos que el centre posa a disposició dels alumnes nouvinguts: recursos de l'Aula d'Acollida, classes de català en horari extraordinari, biblioteca, recursos web com diccionaris especialitzats en català (termcat) i l'espai LIC (llengua i literatura, d'interculturalitat i de

cohesió social) de l'Xtec.

És important destacar que no s'ha detectat ni informat que cap dels alumnes d'aquest crèdit tinguin alguna necessitat educativa especial. A més els professors del cicle d'aquest centre no ens hem trobat mai amb cap d'aquests casos. En tot cas, en prevenció que pugui sorgir algun cas, hem cregut convenient especificar el protocol inicial que tractaria de conèixer el tipus de discapacitat de l'alumne (Autisme, discapacitat motriu, cognitiva, visual o auditiva, altres discapacitats...)[1] i segons la discapacitat tenir presents les ajudes oficials i els recursos disponibles: organismes i associacions (Benestar Social, Creu Roja de Catalunya, l'ONCE i l'Associació Catalana per a la Integració del Cec - ACIC -,l' Associació pels Disminuïts Psíquics – ASPRONIS-, Associacions de Mares i Pares d'Alumnes, l'institut Guttman, etc), serveis educatius (Centre de Recursos Educatius per a Deficients Auditius – CREDA-, Centres de Recursos Pedagògics -CRP-, Instituts de Ciències de l'Educació – ICE- de Catalunya, etc.) recursos TIC i materials (Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació -SAAC-, magnificadors, lectors de pantalla i programari d'accessibilitat, etc.).

En tot cas, cal destacar que als cicles formatius no esta prevista la possibilitat de fer adaptacions ni modificacions del currículum.

FORMACIÓ EN CENTRES DE TREBALL (FCT)

El següent quadre relaciona les activitats formatives de les FCT amb els OT del crèdit AX:

Activitats formatives de la FCT[2]	OT
1. Instal·lació i configuració del programari base en entorn monousuari, multiusuari i xarxa ● Col·laboració en la instal·lació del programari base ● Cooperació en la configuració del programari base instal·lat ● Elaboració de la documentació de la instal·lació i/o configuració del programari base	**2,10**
7. Administració del sistema informàtic ● Creació de procediments per mecanitzar o automatitzar l'execució de tasques rutinàries. ● Execució dels procediments d'arrencada i aturada del sistema. ● Col·lacoració en la creació de proccediments que permetin la connexió d'usuaris al sistema en entorns de treball personalitzats. Participació en la gestió d'accés al sistema i recursos per part dels usuaris. ● Col·laboració en la gestió i supervisió de la connexió a serveis de comunicació de dades públics i privats que donin resposta a les necessitats de l'empresa. ● Participació en l'organització i el manteniments dels sistemes d'arxiu	**2.12** i **2.15**

1 Consulteu a l'annex la llista de recursos de NEE i les pàgines web de l'Xtec que indiquen les associacions i recursos disponibles per a cada tipus de discapacitat.

2Extretes dels Plans d'activitat de les FCT del cicle d'ESI. Podeu trobar la referència a l'apartat Bibliografia de l'annex.

• Execució dels procediments de còpies de seguretat i de restauració • Elaboració de guies d'explotació que continguin els elements necessaris per a la utilització del sistema per part dels usuaris.	
13.Elaboració de la guia d'administrador • Anàlisi de la informació generada en les diferents fases de desenvolupament de la utilitat. • Comprovació del funcionament de la utilitat • Redacció de les característiques i les instruccions de funcionament de la utilitat.	**2.17** i **2.21**

L'avaluació de la FCT és diferent de l'avaluació al centre. Al centre de treball l'avaluació és conjunta entre el tutor de les FCT i el responsable de l'alumne en el centre de treball i l'objectiu es valorar la competència professional dels alumnes. Per això es recomanable que tots els professors del cicle tinguin clar de com influirà el seu crèdit en les activitats que realitzarà l'alumne al centre de treball. Aquest quadre pot ser al mateix temps d'ajuda per als coordinadors de les FCT i pels responsables del centre de treball

OBJECTIUS

OBJECTIUS GENERALS DEL CICLE

Els objectius generals (OG) del cicle són els definits a l'apartat 3.1 (inici de l'apartat 3: Currículum) de l'annex del DECRET 175/1997, de 22 de juliol, pel qual s'estableix el currículum del CFGS d'ASI (DOGC núm. 2447 de 4 d'agost de 1997). La següent taula estableix una relació entre els objectius terminals (OT) del crèdit d'aquesta programació i els OG del cicle. La taula permet conèixer quina és la importància del crèdit i orientar-nos a l'hora de situar-lo dins del cicle.

OT[3]	Objectius generals del Cicle[4]
2.10	Planificar els procediments d'instal·lació, connexió i configuració del maquinari i programari, identificant les necessitats d'usuari, els recursos disponibles, determinant les possibilitats d'ampliació i connexió a altres sistemes, els requeriments d'instal·lació i els elements que cal incorporar o canviar, esquematitzant els diagrames, organitzant el pla de proves funcionals, per tal de preparar la instal·lació i configuració de sistemes informàtics en àmbits monousuari, multiusuari i de **xarxa**.
	Operar amb el sistema operatiu monousuari, multiusuari i de **xarxa** i amb les aplicacions de propòsit general i específic, interpretant les característiques tecnicofuncionals del sistema informàtic, identificant les característiques dels equips i els paràmetres d'operativitat, seguretat i coexistència amb altres productes, aplicant els processos d'instal·lació i desenvolupant els canvis per suportar nous perifèrics, per tal d'instal·lar i configurar el sistema informàtic i les aplicacions proposades.

3 L'enumeració dels objectius terminals d'aquest cicle la podeu trobar a l'apartat Objectius Terminals.

4 Només es citen els OG que tenen una relació forta amb aquest crèdit. L'enumeració dels OG és coincident amb l'ordre d'aparició al decret.

2.12	Planificar els recursos i l'optimació de l'explotació, identificant els recursos del sistema i el suport d'emmagatzematge, interpretant els requeriments de l'explotació i dels treballs que cal executar, organitzant els volums i sistemes d'arxius, i els procediments que mantenen la integritat de les dades, controlen l'accés als recursos del sistema, per tal d'administrar l'entorn de treball en sistemes informàtics monousuari, multiusuari i de **xarxa**.
	Planificar l'**organització dels servidors** i dels llocs de treball, identificant els recursos disponibles al sistema, determinant les necessitats de connexió, l'accés de dades i els medis i equips, establint els permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos del sistema, organitzant els procediments d'explotació dels recursos compartits i de connexió a xarxes d'àrea externa, per tal d'administrar la **connexió a xarxes d'àrea extensa**.
2.15	Programar la configuració lògica del sistema i els procediments que assegurin la integritat, la disponibilitat i la seguretat del sistema i de la informació, identificant els requisits de l'entorn de programació o prova i els nous requeriments, especificant els valors de les variables del sistema i de l'usuari, aplicant les **normes d'accés al sistema**, recursos i informació, per tal de preparar l'entorn de realització i verificació de programes.
2.17	Integrar els procediments que s'han de realitzar per implantar i administrar sistemes operatius i sistemes gestors de bases de dades relacionals, analitzant la interrelació i concurrència de les diferents fases que intervenen en aquests processos, determinant, segons els requeriments del sistema i de l'usuari, els canvis que es poden introduir al sistema i al programari, gestionant els recursos del sistema en àmbits monousuari, multiusuari o **xarxa**, elaborant la guia d'usuari i els plans de prova, per tal de donar resposta a un procés globalitzador relacionat amb l'administració de sistemes informàtics.
2.21	Realitzar les **tasques operatives i preventives del sistema** i l'assistència a l'usuari, interpretant informació tècnica, les condicions d'explotació i l'entorn de treball requerit per l'usuari, establint l'operativitat del sistema, preparant cursos d'entrenament en el programari, redactant la guia d'usuari, resolent els requeriments de les aplicacions i dels usuaris, per tal de mantenir l'operativitat del sistema i la seva utilització per part dels usuaris.

OBJECTIUS TERMINALS DEL CRÈDIT

El cicles de grau superior d'informàtica s'ofereixen en la modalitat 2x1. Per obtenir els objectius terminals del crèdit AX cal analitza abans els objectius terminals del crèdits:

- DAI - Crèdit 2: Xarxes d'àrea Local.
- ASI - Crèdit 2: Gestió de Xarxes d'àrea Local.

La següent taula mostra les equivalències entre els objectius terminals dels dos crèdits:

ASI	2.1 2.5 2.6 2.7	2.2	2.3 2.18 2.19	2.4 2.14 2. 9	2.2	2.20	2.18	2.11	2.14	2.4	2.16 2.20	2.11	2.13
DAI	2.A	2.B	2.C	2.D	2.E	2.F	2.G	2.H	2.I	2.J	2.K	2.L	2.M

De l'anàlisi de les similituds entre tots dos crèdits en podem extreure les diferències i establir els objectius terminals del crèdit AX:

CRÈDIT ASI	CRÈDIT DAI	CRÈDIT COMPLEMENTARI
CRÈDIT 2 (240 H) **Gestió de Xarxes d'Àrea Local**	**CRÈDIT 2 (180 H)** **Xarxes d'Àrea Local**	**AX (60 H)** **Administració de Xarxes**
2.1. Interpretar les característiques tecnicofuncionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la documentació tècnica corresponent.	2.A. Interpretar les característiques tècnico-funcionals de cada element de la xarxa, a partir del seu funcionament i de la	**2.10. Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat,**

2.2. Identificar els recursos compatibles que cal compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema. 2.3. Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, i també les tendències, segons les informacions tècniques a l'abast. 2.4. Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa. 2.5. Diferenciar la composició física d'un sistema de xarxa, els medis físics de transmissió, els equips, els estàndards de funcionament i el mode de connexió, a partir de la documentació tècnica. 2.6. Determinar a partir de l'anàlisi de necessitats, la topologia de xarxa local que més s'ajusti als requeriments d'usuari, als espais i a la ubicació definits prèviament. 2.7. Elaborar diagrames generals i detallats per a la instal·lació del cablejat, estacions de treball i unitats de connexió de la xarxa. 2.8. Establir les característiques rellevants de configuració del maquinari i programari i els requeriments d'instal·lació d'un sistema operatiu de xarxa segons les necessitats d'usuari plantejades. 2.9. Determinar en la instal·lació d'una xarxa, les mesures de seguretat que s'han d'establir per garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat de la informació existent. 2.10. Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari. 2.11. Verificar la instal·lació del maquinari i del programari base i la interacció de servidors i llocs de treball, segons els requeriments i protocols definits. 2.12. Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del	documentació tècnica corresponent. 2.B. Identificar els recursos compatibles a compartir en una xarxa, les tècniques que utilitza el sistema operatiu per a la seva gestió, i la influència dels procediments d'operació sobre el sistema. 2.C. Diferenciar les característiques fonamentals dels sistemes operatius de xarxa més utilitzats actualment, així com les tendències, segons les informacions tècniques a l'abast. 2.D. Interpretar els procediments que garanteixen la seguretat, la integritat i la confidencialitat de la informació d'usuari en un sistema de xarxa. 2.E.. Determinar les condicions d'accessibilitat, de filtratge i de recorregut de la informació al dispositiu de sortida requerit, compartit o no, segons el requeriments propis del sistema. 2.F. Controlar els processos en execució simultània amb l'ús de finestres i de terminals virtuals. 2.G. Intercanviar informació, dades i missatges, amb altres estacions de treball en àmbits de xarxa local i/o amb servidors centrals en àmbits de xarxa més àmplia. 2.H. Operar sobre un sistema en xarxa les funcions d'usuari referents a connexió, desconnexió i gestió dels recursos a compartir,	**segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.** **2.12. Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.** **2.15. Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.** **2.17. Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.** **2.21. Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.**

sistema. 2.13. Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques a la xarxa i minimitzar els temps de realització. 2.14. Dissenyar procediments per garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de la informació en una xarxa. 2.15. Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris. 2.16. Instal·lar el programari per a la prevenció d'errades que afectin a la integritat de les dades i a la lògica dels processos, segons les instruccions dels manuals. 2.17. Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa. 2.18. Relacionar les necessitats de comunicació, accés de dades i documents d'una organització amb els serveis de comunicació de dades públiques i privades existents i el cost que representa. 2.19. Discriminar els recursos, les prestacions i les característiques que s'han de considerar per obtenir la connexió de la xarxa a altres xarxes externes i altres sistemes, segons els requeriments establerts. 2.20. Identificar per mitjà del programa de diagnosi, les causes de funcionament anòmal del sistema i les actuacions que se'n derivin. 2.21. Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.	amb l'ús de manuals i ajudes pròpies del sistema, amb precisió i destresa. 2.I. Establir els procediments d'emmagatzematge i recuperació d'àmbits de treball i de dades d'usuari de forma eficient. 2.J. Establir els recursos que permetin la realització i la verificació dels programes. 2.K. Detectar les incidències i les disfuncions sorgides en l'operativitat del sistema de xarxa local. 2.L. Determinar les causes o la manera de resoldre les incidències aparegudes en l'operació del sistema en xarxa, segons la informació dels manuals i de l'administrador de la xarxa. 2.M. Dissenyar procediments d'usuari per automatitzar les funcions bàsiques en la xarxa, a partir dels requeriments establerts i segons les prestacions del sistema.	

Resumint, els objectius terminals del crèdit AX són:

Nº	Objectius terminals
2.10	Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.
2.12	Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.
2.15	Organitzar permisos d’accés i d’ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.

2.17	Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.
2.21	Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.

CONTINGUTS

El DECRET 175/1997, de 22 de juliol pel qual s'estableix el currículum del CFGS d'ASI classifica els continguts del crèdit AX en:

Continguts de fets, conceptes i sistemes conceptuals ("saber")	Els conceptes permeten conèixer, interpretar, reproduir i extrapolar els termes, informacions, fets i principis teòrics que fonamenten el saber fer d'un professional. Per exemple, en aquest crèdit els alumnes han d'aprendre conceptes relacionats amb xarxes de telecomunicacions: protocols, arquitectures de xarxa, telemàtica, certificació de xarxes LAN, etc.
Continguts de procediments ("saber fer")	Representen el conjunt d'accions (habilitats, estratègies, tècniques) que tenen com a finalitat facilitar l'aprenentatge dels alumnes. Es consideren procediments prendre apunts i documentar al Dossier Virtual, realitzar els exercicis, pràctiques i exemples de classe que complementen els continguts conceptuals, les tasques de Moodle, etc.
Continguts d'actituds ("saber estar")	Estan relacionades amb la forma de comportar-se davant determinats estímuls i situacions, i les capacitats personals i socials que els alumnes desenvolupen per tal d'esdevenir uns bons professionals en l'àmbit laboral. També cal tenir en compte les normes i regles de conducta que s'han de respectar segons el seu Règim de Reglament Intern del centre. Alguns exemples d'actituds són: ordre i mètode de treball en l'instal·lació de xarxes d'àrea local, sensibilització envers la seguretat i la importància dels estàndards i normes en xarxes, la constància en el procés de documentació i en el procés de resol·lució d'incidències, etc.

A l'hora de desenvolupar i classificar els continguts d'aquest crèdit s'han tingut en compte els consells que ens proporciona la *Guia didàctica dels cicles formatius*[3].

Relació amb altres crèdits

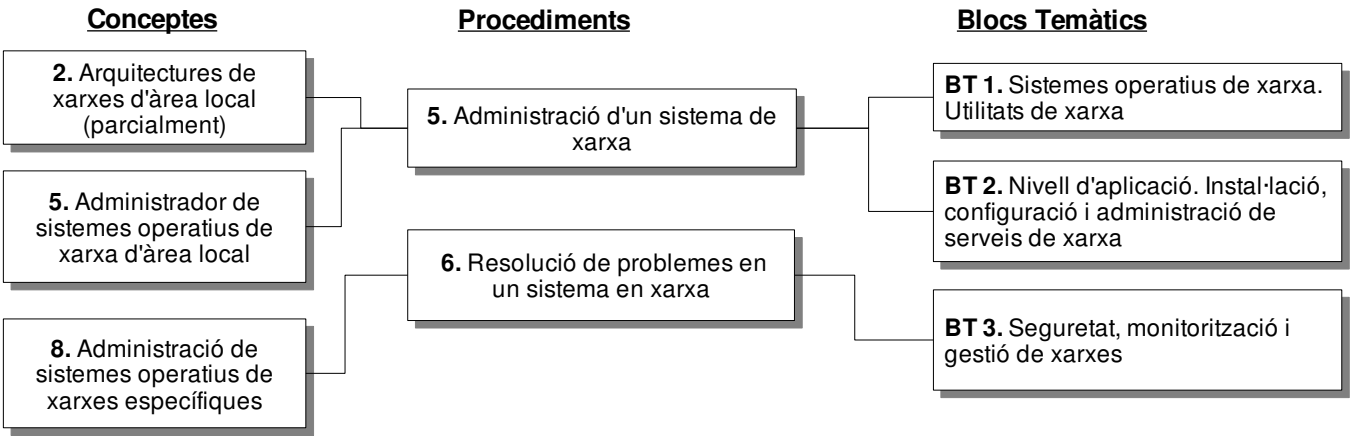
Aquest crèdit és un crèdit d'especialització que serveix per aprofundir en els coneixements que els alumnes han adquirit al crèdit 2 de xarxes del primer any de comú. Per tant, els coneixements d'aquest crèdit no són prerequisit de cap altre crèdit.

El que si que s'estableixen es força relacions de co-requisits degut a que l'administració de xarxes esta molt relacionada amb l'administració de sistemes operatius (crèdit ASO) i en menor mesura amb l'administració de sistemes gestors de bases de dades (crèdit ASGBD).

Per entendre aquesta programació es necessari encabir-la en el context del cicle i conèixer el repartiment de continguts que s'ha fet entre els diferents crèdits per tal d'evitar encavalcaments. Els detalls d'aquest repartiment els podeu trobar a l'apartat "*Relació amb*

altres crèdits" de cada unitat didàctica. L'equip docent del cicle elabora de forma consensuada uns criteris per repartir continguts. Aquest criteris poden ser tant a nivell de departament com a nivell interdepartamental (FOL). A més d'evitar encavalcaments, intentem sincronitzar en la mesura del possible les programacions dels diferents crèdits per tal de fer abans aquells continguts d'un crèdit que són prerequisits dels continguts d'altres crèdits. Si s'escau també s'intenta fer coincidir amb el temps conceptes relacionats de diferents crèdits.

L'equip docent encarregat de la programació d'aquest crèdit, seguint les instruccions de la *Guia didàctica dels cicles formatius*[5], ha analitzat els continguts del currículum per tal de seqüènciar aquests continguts i identificar blocs temàtics. El resultat d'aquest anàlisi es resumeix amb el següent esquema:



Aquesta seqüènciació és fruit de l'anàlisi de la lògica disciplinar de l'àmbit de coneixement i es fonamenta sobretot en la relació interna entre continguts. S'han determinat com a primers aquells continguts que són necessaris per poder treballar la resta. No s'ha cregut convenient seqüènciar els continguts d'actituds per què són aplicables de forma transversal durant tot el crèdit.

Els continguts del crèdit i la seva corresponent numeració, es poden consultar al quadre del disseny curricular de la pàgina següent.

CAPACITATS CLAU

Les capacitats clau (CC) del cicle són les definides a l'apartat 2.3 de l'annex del DECRET 175/1997, de 22 de juliol que estableix el currículum del CFGS d'ASI. La següent taula relaciona les CC del cicle amb els continguts d'actituds (CA) d'aquest crèdit:

5 Vegeu l'apartat bibliografia de l'annex.

Continguts d'actituds (CA) del crèdit	Capacitats clau (CC) del cicle
1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes: 2. Execució sistemàtica de la comprovació dels resultats:	A. Capacitat de resolució de problemes
3. Optimació del treball 4. Ordre i mètode de treball	B. Capacitat d'organització del treball
11. Respecte per la salut, el medi ambient i la seguretat laboral 12. Valoració de resultats	C. Capacitat de responsabilitat en el treball
8. Relació interpersonal quant al treball d'equip	D. Capacitat de treball en equip
6. Execució independent del treball 10. Adaptació a noves situacions 13. Progrés i promoció dins de la professió	E. Capacitat d'autonomia
8. Relació interpersonal quant al treball d'equip 10. Adaptació a noves situacions 13. Progrés i promoció dins de la professió	F. Capacitat de relació interpersonal
7. Confiança en si mateix 9. Creativitat	G. Capacitat d'iniciativa

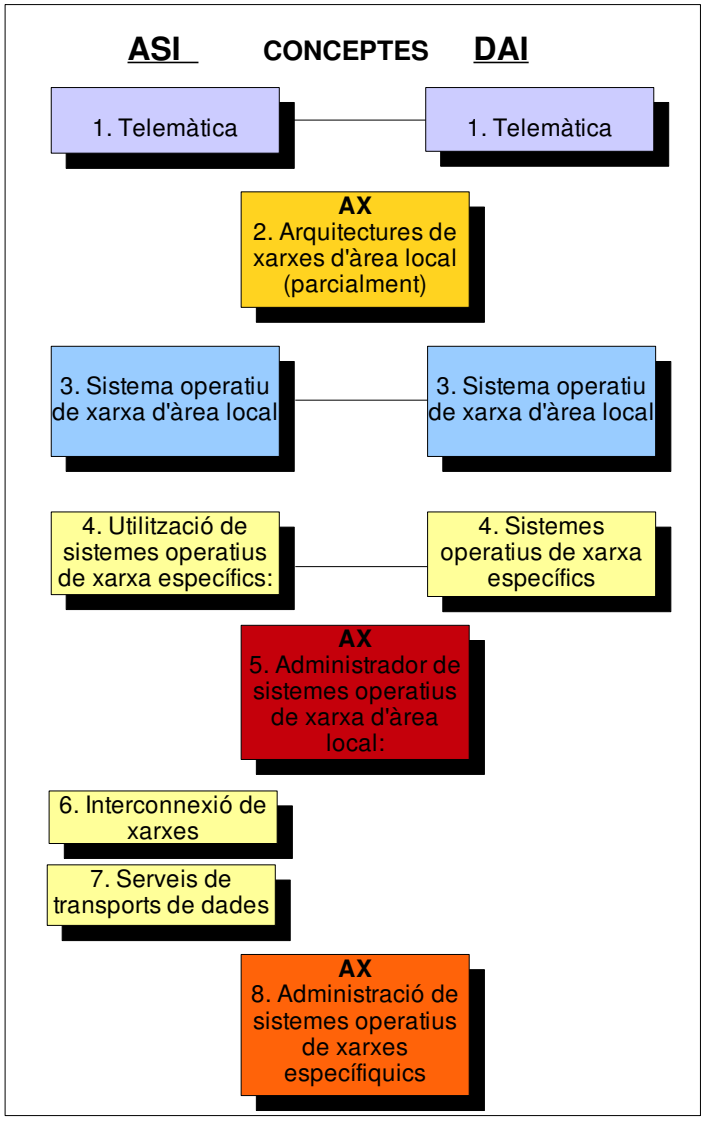
Les CC són capacitats associades a conductes observables en les persones i són en conseqüència continguts transversals que poden ser útils en diferents llocs de treball. El caràcter transversal del continguts d'actituds i de les capacitats clau farà que, en un primer moment, a l'hora de definir l'ordre dels continguts i la seqüenciació de les unitats didàctiques aquests continguts es descartin[6].

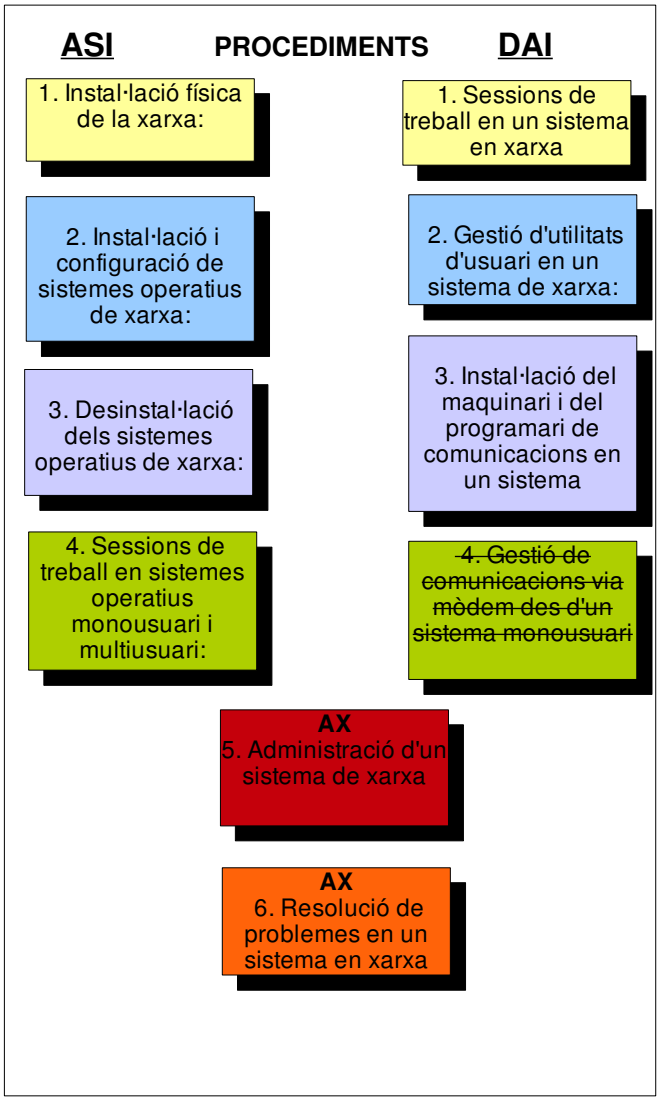
L'avaluació dels continguts d'actitud serà transversal i realitzarà de forma trimestral contestant a uns quadres d'observacions que podrem omplir gràcies a les anotacions dels fulls de registre de les activitats. Podeu consultar els detalls a l'apartat Avaluació.

QUADRE DEL DISSENY CURRICULAR DEL CRÈDIT

Per obtenir els continguts del crèdit d'AX, s'han escollit aquells continguts que són específics d'ASI. Els següent quadres mostren quins són aquests continguts:

6Sempre segons els criteris establerts a l'apartat 5.3 de la guia didàctica dels cicles formatius.





Els continguts d'actituds són transversals i aplicables a tots els crèdits. Per tant al crèdit AX s'apliquen els continguts d'actituds del crèdit d'ASI.

Crèdit 1: Instal·lació i manteniment de serveis de xarxes locals. Durada: 210h **Quadre del disseny curricular del crèdit.**		
Conceptes	**Procediments**	**Actitud**
2. Arquitectura de xarxes d'àrea local: 2d. Arquitectura OSI: característiques, terminologia, nivells del model. 2e. Arquitectures estàndards: ETHERNET, TOKEN RING, ARCNET. 2f. Arquitectures de comunicacions: característiques, tipus, funcions. **5. Administrador de sistemes operatius de xarxa d'àrea local:**	**5. Administració d'un sistema en xarxa:** 5a. Determinació dels requeriments d'accés, manipulació i obtenció d'informació. 5b. Organització dels comptes d'usuari, dels sistemes d'impressió, dels sistemes d'arxius i dels sistemes de comunicacions. 5c. Determinació de les còpies de seguretat que cal realitzar periòdicament.	**1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes:** 1a. Presa de decisions raonades en els processos d'instal·lació, configuració, posada a punt i administració de recursos compartits en un sistema de xarxa, i en l'aplicació de correccions a utilitzacions d'usuari inadequades. **2. Execució sistemàtica de la comprovació dels resultats:** 2a. Correcció sistemàtica dels errors a l'hora d'efectuar la instal·lació, configuració i posada a punt del maquinari i programari base del sistema de xarxa i en els processos de manteniment i administració de la xarxa.

5a.Funcions de l'administrador de la xarxa.

5b. Comptes d'usuari: administració.

5c. Sistema d'impressió: administració.

5d. Sistema d'arxius: organització i administració.

5e. Seguretat de la informació: còpies, recuperació.

5f. Sistemes de comunicacions: administració.

5g. Utilitats d'administració de la xarxa.

5h.Requeriments de funcionament de la xarxa.

8. Administració de sistemes operatius de xarxes específiques:

8a. Instal·lació del maquinari: fases.

8b. Instal·lació del programari base: fases.

8c. Arrencada de servidors: fases.

8d.Gestió d'usuaris: comandaments i utilitats.

8e. Gestió d'impressió: comandaments i utilitats.

8f. Gestió del maquinari: comandaments i utilitats.

8g.Gestió de comunicacions amb altres sistemes: comandaments i utilitats.

8h.Gestió de còpies de seguretat i recuperació: comandaments i utilitats.

8i. Gestió de consola: comandaments i utilitats.

5d.Recuperació de la informació salvaguardada, si fa al cas.

5e. Automatització de les tasques rutinàries.

5f. Control de processos d'execució.

5g. Obtenció de les mesures d'explotació dels recursos del sistema.

5h. Valoració de l'operativitat del sistema en xarxa.

5i. Proposta de millores en la gestió del sistema en xarxa.

5j. Resolució de problemes en el sistema en xarxa.

6. Resolució de problemes en un sistema en xarxa:

6b. Identificació dels punts o components del sistema que fallen.

6c. Interpretació de la documentació tècnica.

6d. Selecció del procediment, mitjans i les condicions del sistema per a la diagnosi.

6e. Establir mecanismes de seguretat de la informació i del sistema que opera.

6f. Detecció dels errors o fallades.

6g. Valoració de la transcendència del problema.

6h. Proposta de les solucions per restaurar el funcionament del sistema.

6i. Proposta de mesures preventives.

3. Optimació del treball:

3a. Eficàcia a l'hora d'instal·lar i configurar el maquinari i d'utilitzar els recursos de la xarxa i de les comunicacions externes.

3b. Qualitat de treball que asseguri la integritat, disponibilitat i seguretat de la informació.

4. Ordre i mètode de treball:

4a. Ordenació racional de les operacions en els processos d'instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari base de la xarxa, dels recursos disponibles i dels requeriments dels usuaris.

5. Compromís amb les obligacions associades al treball:

5a. Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip.

5b. Conservació i manteniment de l'operativitat del sistema de la xarxa.

5c. Gestió racional del temps disponible per executar les funciones d'administració.

5d. Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.

6. Execució independent del treball:

6a. Autosuficiència per executar o controlar la instal·lació, configuració i prova del maquinari i del sistema operatiu de xarxa.

6b. Rigor en organitzar, controlar i optimar els serveis de la xarxa a l'hora d'establir procediments per la seguretat i protecció de la xarxa i la informació.

6c. Autoavaluació dels mètodes de treball, o resultats obtinguts, i el temps emprat.

7. Confiança en si mateix:

7a. Seguretat per seleccionar de forma raonada la topologia de xarxa més adequada als requeriments establerts.

8. Relació interpersonal quant al treball d'equip:

8a. Intercanvi d'idees i experiències anteriors en els diferents processos de treball proposats.

8b. Cordialitat i tolerància amb els components de grup, tant amb les idees com amb els processos de treball, i amb els usuaris en l'administració dels recursos de la xarxa.

8c. Cooperació en atendre les demandes d'usuari i resoldre els problemes d'ús dels recursos compartits.

8d. Respecte per les opinions dels companys quant a procés i mètodes de treball en l'administració del sistema o comunicacions.

9. Creativitat:

9a. Suscitació de recursos per administrar la xarxa i per establir els procediments que assegurin la integritat, disponibilitat i seguretat de la xarxa i de la informació.

10. Adaptació a noves situacions:

10a. Reorganització de les operacions que s'han de fer individualment o en grup davant d'imprevistos o dificultats.

		10b. Recerca de les formes d'administrar les comunicacions externes, segons el producte i les demandes internes. **11. Respecte per la salut, el medi ambient i la seguretat laboral:** 11a. Observació de les normes de seguretat per prevenir les situacions anormals que puguin afectar la salut pròpia i dels altres. **12. Valoració de resultats:** 12a. Autoavaluació sistemàtica de les tasques realitzades, de les modificacions introduïdes i dels resultats obtinguts en els processos d'instal·lació i configuració del maquinari i programari base del sistema de xarxa. **13. Progrés i promoció dins de la professió:** 13a. Constància i esforç per aprendre i actualitzar-se en l'administració de la xarxa i en els sistemes de comunicació externa.

ESTRATÈGIES METODOLÒGIQUES

Per facilitar l'organització i assentar metodologies i formes de treballar en els alumnes, totes les unitats didàctiques s'organitzen en les mateixes fases:

Presentació	Presentació de la UD. Explicació breu de les activitats, calendari i objectius de la UD. Activació d'un tema nou a **Moodle** i explicació dels recursos didàctics que hi podran trobar. Descàrrega dels **apunts digitals** i còpia al **Dossier Virtual** de cada alumne (**Mediawiki**) de la la plantilla dels apunts per aquest tema.
Desenvolupament	Realització de les activitats i pràctiques que conformen la unitat didàctica. Tant els apunts de les explicacions de classe com els exemples i les pràctiques realitzades han de quedar reflectides en el Dossier Virtual de cada alumne
Avaluació final	Realització d'un qüestionari **Moodle** i/o un exercici pràctic d'avaluació amb la finalitat de mesurar el nivell d'assoliment dels continguts impartits. Correcció del qüestionari i/o prova, comentaris, dubtes, consultes i tancament de la UD..

Les explicacions teòriques es realitzen bàsicament mitjançant transparències digitals realitzades amb OpenOffice. Els alumnes han de prendre apunts d'aquestes explicacions així com de tots els exemples i pràctiques realitzades al seu Dossier Virtual. En moments puntuals també s'utilitzen altres recursos com videotutorials, vídeos didàctics, xerrades d'experts, fotocopies, altres apunts digitals (cursos CCNA de Cisco), etc. Les pràctiques i exercicis es realitzen sempre sota la supervisió del professor seguint les instruccions dels guions de pràctiques que es troben penjats a Moodle seguint. Aquestes pràctiques poden estar basades en aprenentatge basat en problemes (PBL), projectes, treballs en grup,etc. Durant les explicacions de conceptes utilitzo bastant la tècnica del *"Brainstorming*" per tal de motivar la participació dels alumnes. Altres activitats estan basades en el "*Role*

Playing" on els alumnes assumeixen un rol específic per a partir d'un treball en grup resoldre un problema complex.

Amb els alumnes repetidors no es fa cap procediment especial i són considerats de la mateixa forma que els alumnes de primer any.

Distribució horària setmanal i espais

Per aquest crèdit no hi ha cap distribució fixa de les hores setmanals ni dels espais a utilitzar. A la classe "ordinària" disposem d'un ordinador per alumne i dels recursos necessaris (projector digital) per realitzar la majoria d'activitats. Tot i així en casos puntuals (tal i com s'especifica a les unitats didàctiques) s'utilitzaran altres espais com el laboratori de pràctiques, l'aula d'audiovisuals i altres instal·lacions del centre.

Treball en grup

Les estratègies de treball en grup són molt diverses (activitats individuals, per parelles, en grups de 2-3 persones, tot el grup, etc.), depenen de les capacitats clau que es volen potenciar i dels recursos disponibles. Per exemple, les pràctiques de dispositius de xarxa es realitzen de forma rotativa en petits grups de 2-3 persones per que no es disposa dels dispositius suficients per a realitzar la mateixa pràctica tots al mateix temps. A les unitats didàctiques podeu consultar els detalls de les estratègies metodològiques seguides.

Sortides i activitats extraordinàries

- Visita al centre al supercomputador Mare Nostrum de Barcelona
- Visita del Centre de Processament de Dades (CPD) de la Universitat Autònoma.
- Xerrada sobre programari lliure a la sala d'audiovisuals del centre
- Xerrada/Taller sobre la xarxa sense fils GUIFI.NET.

Treballs opcionals

En informàtica és bastant comú trobar-se alumnes capacitats però que no se senten motivats pels continguts dels crèdits. En aquest sentit, proporciono als estudiants l'opció de realitzar treballs addicionals que puguin ser del seu interès sempre i quan siguin un motor per canalitzar les seves motivacions cap a l'assoliment dels objectius del crèdit.

RECURSOS TIC I MATERIALS

El centre disposa d'un servidor web propi on s'allotja la pàgina web de l'IES i que a més ens proporciona els següents recursos TIC:

- **Moodle[7]:** És una eina ideal per a l'organització del curs que a part de servir com a repositori de continguts del crèdit, ofereix múltiples recursos didàctics pel

7Juntament amb l'annex es proporciona un DVD-LIVE d'Ubuntu amb els continguts del crèdit en format Moodle.

desenvolupament de les activitats. També és una eina ideal per avaluar continguts d'actituds o capacitat clau com per exemple la capacitat d'organització i optimització del treball i la responsabilitat en el treball (entrega acurada i a temps de les tasques demanades) i la capacitat d'iniciativa i autonomia (capacitat de realitzar les tasques i pràctiques penjades a Moodle amb la intervenció mínima i necessària del professor).

- **Dossier Virtual (Mediawiki):** És un dels recursos TIC que ha donat millors resultats. El fet que els alumnes prenguin apunts i documentin les pràctiques a la wiki és una motivació extra per a ells respecte als apunts tradicionals. La qualitat dels apunts també millora molt per què el dossier permet organitzar el apunts d'una forma molt senzilla, penjar imatges, realitzar tutorials, recordar comandes, etc. A més serveix com a ***Portafoli* docent** que l'alumne pot aportar juntament amb el seu currículum per tal de demostrar els coneixements i procediments que coneix i es capaç de realitzar.

Cada aula esta controlada per un servidor/encaminador tipus Linux Box anomenat **IPCOP**. Aquest servidor proporciona serveis de configuració, monitorització i seguretat a l'aula, serveis de proxy i memòria cau, filtratge de continguts i en definitiva permet que els professors puguin controlar d'una forma òptima l'accés a Internet per part dels alumnes.

Tots aquests recursos són accessibles a través de la xarxa local, fet que facilita molt la tasca docent i alleugereix molt l'accés a Internet. Tot i que el servidor es troba al centre els alumnes hi poden accedir i treballar des de casa a través d'una connexió a Internet.

Cada alumne disposa del seu propi disc dur que pot introduir mitjançant un **rack extraible** als ordinadors de l'aula. Al principi de curs es proporciona un CD que permet reinstal·lar una imatge del disc dur amb tots els sistemes operatius i programari necessari per a tots els crèdits. Les imatges es guarden al **servidor d'imatges del centre**.

Excepte en el casos que fem pràctiques de xarxes amb sistema operatiu **Windows**, el sistema operatiu escollit per realitzar les activitats docents diàries és **Ubuntu GNU/Linux**. Entre altres raons, s'ha escollit **Linux** per la quantitat de programari i utilitats de xarxa que té disponibles de sèrie i pel fet que el centre té a la seva xarxa un **Mirror dels repositoris de programari d'Ubuntu** que permet instal·lar fàcil i ràpidament qualsevol programa addicional necessari. Escollir Ubuntu com a distribució Linux ha estat motivat pel fet de tractar-se d'una de les distribucions més fàcils d'utilitzar i de les que esta tenint més èxit entre els usuaris novells.

Recursos

Finalment només comentar que a l'apartat: *Recursos materials i espais...* de les UD d'aquesta programació podeu consultar els detalls sobre els recursos tic i materials

utilitzats a cada unitat didàctica.

PROPOSTA D'UNITATS DIDÀCTIQUES DEL CRÈDIT. TEMPORITZACIÓ

UNITATS DIDÀCTIQUES	Duració (hores)	OT	Conceptes	Procediments
Presentació	2	---	---	---
UD 1. Sistemes operatius de xarxa. Utilitats de xarxa	21	2.10	2	5
UD 2. Nivell d'aplicació. Instal·lació, configuració i administració de serveis de xarxa	24	2.12 i 2.15	5	5 i 6
UD 3. Seguretat, monitorització i gestió de xarxes	23	2.17 i 2.21	8	6
TOTAL	**70**	---	---	---

DISTRIBUCIÓ DE LES UNITATS DIDÀCTIQUES

Les hores mínimes d'aquests crèdit es calculen segons la diferència entre les hores mínimes dels crèdits d'ASI i DAI "equivalents" (A2.Gestió de xarxes d'àrea local -240h- menys D2.Xarxes d'àrea local -180h-). El departament d'informàtica ha decidit assignar 10 hores extres de lliure disposició. Per tant, disposem d'un total de 70h distribuïdes en aproximadament 23-24 hores per trimestre. Aquestes hores es realitzen de forma continuada durant tot l'any en 1 sessió setmanal de 2h.

El nombre d'hores per unitat didàctica i trimestre queda doncs de la següent forma:

1r Trimestre		2n Trimestre	3r Trimestre	
PRES.	UD1	UD2	UD3	TOTAL
2	21	24	23	**70**

JUSTIFICACIÓ:

Un cop establert l'ordre dels continguts de procediments i conceptes (tasca realitzada a l'apartat Continguts Generals d'aquesta programació) s'han definit les relacions entre aquests continguts establint d'aquesta forma un seguit de conjunts temàtics a partir dels quals han sorgit les unitats didàctiques. Podeu fer-vos una idea d'aquest procés consultant la taula amb la *Proposta d'unitats didàctiques del crèdit* de l'apartat anterior.

Un cop identificats els blocs temàtics se'ls hi han assignat el nombre d'hores que s'han cregut convenients per a desenvolupar les activitats d'ensenyament. Finalment, s'ha aplicat un refinament consistent en acabar d'ajustar els blocs als trimestres i s'ha valorat la

conveniència d'unificar o dividir aquests blocs en unitat didàctiques definitives.

HORARIS:

L'horari del grup de 2n ASI és el següent:

IES NICOLAU COPÈRNIC
Grup Can Boada
08225 Terrassa
Tel. 93 780 75 17 Fax 93 780 73 66
Correu-E: a8034059@xtec.ne

IES Nicolau Copèrnic

Departament d'informàtica

Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació i Universitats

CURS: 2on Tarda ASI	TUTOR/A: Pep Méndez

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
16:00 - 16:55					
16:55 - 17:50	AX			ASGBD	EDD
17:50 - 18:45	AX	ASO	A05	ASGBD	EDD
19:15 - 20:10	A05	ASO	A05	A10	A03
20:10 - 21:05	A05	A03	A10	A03	A03
21:05 - 22:00	A05	A03	A10	A03	

AVALUACIÓ

Seguint les instruccions de la Guia Didàctica dels Cicles Formatius[8] el Departament d'Informàtica ha definit el processos d'avaluació que cal seguir:

Avaluació inicial	El seu objectiu és obtenir informació sobre els coneixements, les habilitats, les capacitats, i la situació personal de cada alumne per tal de poder **diagnosticar** quina és la seva situació inicial i poder adequar les activitats d'aprenentatge programades. També ens permet realitzar una avaluació final més integradora al tenir una referència sobre quin ha estat el progrés individual de cada alumne.
Avaluació formativa	L'**avaluació formativa** (també anomenada sovint *avaluació continuada)* valora el desenvolupament i el progrés de l'alumne i del grup durant tot el procés d'aprenentatge. L'objectiu és aconseguir la millora progressiva dels alumnes i del grup mitjançant l'avaluació dels procediments que segueixen els alumnes per tal d'assolir els objectius d'aprenentatge establerts. Durant la programació del crèdit s'enumeren les activitats que conformen l'avaluació continuada i s'elabora un registre que, a mode de full de seguiment, permetrà valorar el procés d'aprenentatge dels alumnes. Les activitats a valorar són força diferents i tenen en compte qüestions tan variades com la participació a l'aula, el control sistemàtic de la feina, els treballs en equip o individuals, els qüestionaris d'avaluació, l'elaboració dels apunts al dossier virtual, etc.
Avaluació sumativa	L'**avaluació sumativa** (o avaluació final) és la fase que proporciona informació de les capacitats assolides pels alumnes al final de cada unitat, de cada avaluació i de cada crèdit. Tal i com indica la Guia Didàctica, es tracta de **valorar el producte final** en funció dels objectius prescrits o programats. El departament ha establert que per al CFGM l'avaluació sumativa es divideix en: **50%** per a **procediments**, el **20%** per a **conceptes** i el **30%** per a **actituds**.

Cal destacar que hi han processos d'avaluació secundaris però d'igual importància per a l'avaluació global del crèdit i del cicle formatiu. L'avaluació no acaba després d'obtenir els resultats finals de l'alumnat, sinó que cal fer una avaluació global del crèdit i del cicle formatiu (també anomenada **avaluació formadora**) que permeti prendre decisions i fer

8 A l'apartat Bibliografia d'aquest annex podreu trobar una relació dels documents citats en aquesta programació.

les modificacions oportunes sobre les activitats formatives, els recursos, les metodologies i altres aspectes del procés formatiu. L'objectiu és redissenyar les programacions per tal de millorar i perfeccionar el procés formatiu.

A nivell del cicle formatiu (i per tant més enllà dels objectius d'aquesta programació), també és important realitzar el que sovint s'anomena avaluació diferida. La finalitat d'aquesta avaluació es fer un seguiment de l'alumnat al cap d'un temps d'haver cursat el cicle i disposar de dades que permetin valorar la inserció professional i les millores personals i professionals que els hi ha proporcionat la formació del cicle.

El centre ha establert les següents sessions d'avaluació[9]:

Avaluació inicial	Es realitza abans de la primera avaluació ordinària normalment a finals d'octubre, principis de novembre. L'objectiu és avaluar globalment la incorporació de l'alumnat al seu grup i l'ajust de la programació en cas necessari.
Avaluacions ordinàries	Es realitzen 3 avaluacions ordinàries al llarg del curs. Tenen com a objectiu estudiar i valorar conjuntament el rendiment de l'alumnat, com a grup i individualment, a més de prendre les decisions pertinents que es faran constar a l'acta de l'avaluació.
Avaluació final de curs	l'avaluació final de curs tindrà lloc un cop realitzada la tercera avaluació i la reunió d'àrees. Es reuneixen els professors de cada àrea i revisen alumne per alumne si aquest acompleix els criteris de superació d'àrea del seu departament.
Avaluació extraordinària	Un cop realitzada la convocatòria extraordinària de recuperació dels crèdits pendents (juny) per cada curs de l'etapa, la junta d'avaluació analitzarà, per cada alumne, la possibilitat de promocionar o la necessitat de romandre un any més en el mateix curs.

Per tal que l'avaluació sigui objectiva i ajustada als objectius, s'ha procurat diversificar els instruments d'avaluació (fulls de valoració de capacitats clau i actituds, treballs individuals i en equip, pràctiques de laboratori, qüestionaris, etc.). D'altra banda és molt important que l'alumnat tingui consciència del que ha aprés; això l'ajudarà i el motivarà a continuar treballant. Per aquesta raó, de tant en tant utilitzo l'autoavaluació i la coavaluació com a instruments adients per aconseguir aquest objectiu.

CRITERIS D'AVALUACIÓ ESPECÍFICS

El pes de cada tipologia de continguts a l'hora de calcular la nota final és:

AVALUACIÓ SUMATIVA = 50% Procediments + 30% Conceptes + 20% Actitud

Per tenir dret a aquesta nota cal que:

- L'alumne no falti (sense justificació) a més d'un 20% de les hores.
- Presentar tots els treballs i activitats proposades (excepte causa justificada).

9 A l'annex podeu trobar el *Calendari de la distribució de les unitats didàctiques i sessions d'avaluació.*

L'alumne que no compleixi aquests requisits no té dret a l'avaluació contínua i haurà d'anar a l'avaluació extraordinària[10].

Durant la presentació del primer dia de curs s'entrega als alumnes un Dossier de Benvinguda[11] amb els objectius, els continguts, la temporització de les unitats didàctiques, els criteris d'avaluació i les normes del crèdit. Des de el primer dia, els alumnes són coneixedors de dret i deure d'aquestes normes i coneixen "el que", "el com", "el quan" i la finalitat del crèdit que estan a punt de començar.

Cada unitat didàctica contribueix en la nota final de les avaluacions ordinaries segons el seu pes en hores (aprox.), tal i com indica el següent quadre:

1r Trimestre	Pes	2n Trimestre	Pes	3r Trimestre	Pes
UD 1. Sistemes operatius de xarxa. Utilitats de xarxa	100%	UD 2. Nivell d'aplicació. Instal·lació, configuració i administració de serveis de xarxa	100%	UD 3. Seguretat, monitorització i gestió de xarxes	100%

El pes de cada activitat depèn de la unitat didàctica a la que pertany i del tipus de continguts[12](avaluació sumativa). Tanmateix, en la mesura del possible cada activitat esta pensada per que el seu pes sigui coherent amb l'esforç necessari per realitzar-la. Els continguts d'actituds, pel seu caràcter transversal no s'avaluen d'unitat en unitat sinó que s'avaluen trimestre a trimestre[13], fet que no implica que l'avaluació no es realitzi de forma continuada mitjançant anotacions en el full de registre de les activitats, la llibreta del professor i les eines estadístiques i de control dels alumnes que ens proporcionen Moodle i el Dossier Virtual (Mediawiki)

La nota final de curs es calcula fent la mitjà ponderada dels 3 trimestres, sempre i quan estiguin tots aprovats. Aprovar un trimestre no implica aprovar els trimestres anteriors. En cas de suspendre una o més avaluacions, els alumnes tenen l'opció de recuperar-les durant l'avaluació extraordinària. L'avaluació serà adaptada a cada alumne i podrà constar de parts procedimentals (proves i/o treballs) i de parts conceptuals (qüestionaris d'avaluació). El professor/a orientara a cada alumne sobre els continguts de la prova i aquesta se centrarà en valorar els continguts que els alumnes no han superat satisfactòriament durant el curs. En tot cas, l'avaluació extraordinària mai serà un recurs

10 En casos extraordinaris i justificats (per exemple incompatibilitat horària amb el treball), es poden fer adaptacions d'aquesta norma o realitzar proves especials o recuperacions al final de cada avaluació.

11 Podeu trobar el Dossier de Benvinguda a l'annex d'aquesta programació.

12 A l'annex podeu trobar els fulls de càlcul de les avaluacions ordinàries amb la ponderació de les activitats avaluades.

13 A l'annex es pot consultar un exemple de full de registre d'actituds i capacitats clau.

per “pujar nota” i en cas d'anar a la extraordinària la nota final de curs serà d'aprovat (5).

UNITAT DIDÀCTICA 1

Cicle	Curs / Trimestre
ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS	2n ASI/1r Trimestre

Títol Unitat Didàctica	Nº UD	Duració
Sistemes operatius de xarxa. Utilitats de xarxa	UD 1	21h

Temporització prevista

La durada d'aquesta unitat didàctica és de 21h distribuïdes en 10 sessions de 2 hores més una mitja sessió (1h) que es duran a terme durant el 1r Trimestre.

UD 1

1r Trimestre												
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sessió	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Unitat Didàctica												

Objectius de la unitat didàctica

Terminals del crèdit:

Nº OT	Objectius Terminals
2.10	Instal·lar el maquinari i el programari base en un entorn en xarxa i en un mitjà de transmissió ja instal·lat, segons les especificacions i el pla establert, amb l'ús de la documentació del programari i maquinari.

Objectius d'aprenentatge:

- Obtenir una visió àmplia dels sistemes operatius de xarxa, per a que serveixen i quines funcionalitats i avantatges ens ofereixen.
- Conèixer el programari de comunicacions de xarxa.
- Ser capaç de configurar el programari dels clients o estacions de treball d'una xarxa.
- Conèixer i utilitzar de forma apropiada les utilitats pròpies de les xarxes TCP/IP (ping, arp, ifconfig/ipconfig, netstat, route, nmap, traceroute, etc.)
- Adquirir les habilitats necessàries per gestionar recursos de forma centralitzada en una xarxa (usuaris de xarxa, recursos compartits, etc.)

Continguts

Procediments	Fets, conceptes i sistemes conceptuals
5. Administració d'un sistema en xarxa: 5a. Determinació dels requeriments d'accés, manipulació i obtenció d'informació. 5b. Organització dels comptes d'usuari, dels sistemes d'impressió, dels sistemes d'arxius i dels sistemes de comunicacions. 5c. Determinació de les còpies de seguretat que cal realitzar periòdicament. 5d.Recuperació de la informació salvaguardada, si fa al cas. 5e. Automatització de les tasques rutinàries. 5f. Control de processos d'execució. 5g. Obtenció de les mesures d'explotació dels recursos del sistema. 5h. Valoració de l'operativitat del sistema en xarxa. 5i. Proposta de millores en la gestió del sistema en xarxa. 5j. Resolució de problemes en el sistema en xarxa.	**2. Arquitectura de xarxes d'àrea local:** **2d.** Arquitectura OSI: característiques, terminologia, nivells del model. **2e.** Arquitectures estàndards: ETHERNET, TOKEN RING, ARCNET. **2f.** Arquitectures de comunicacions: característiques, tipus, funcions.

Relació amb altres crèdits.

Tot i no haver-hi una relació directa evident entre el crèdit AX i la resta de crèdits (més enllà de la dependència amb el pre-requisit que s'estableix amb el crèdit de xarxes del primer any) si que hi han força continguts que es poden aplicar al crèdit de Sistemes Operatius. Actualment el concepte de sistema operatiu de xarxa (SOX) és molt difús ja que tots els sistemes operatius moderns suporten xarxa i es poden configurar/ampliar per a suportar serveis de xarxa. En l'actualitat la distinció de SOX és una distinció més comercial associada a les diferents versions de Windows (algunes orientades a estacions de treball i altres a servidors) que no pas tecnològica.

Nuclis d'activitat.

Nuclis Activitat	Títol	Activitats	Temps (hores)
NA 1	Elaboració dels apunts al dossier virtual de l'alumne a partir de les explicacions de classe tot i seguint la plantilla proporcionada pel professor.	**NA1.A1.** Arquitectures de xarxa (Client-Servidor, Igual a Igual - Peer To Peer -, Sistemes mixtes, Sistemes distribuïts). Avantatges i inconvenients.	0,5
		NA1.A2. Arquitectures de xarxa. Models basats en nivells.. Protocols.	0,5
		NA1.A3. Model de referència OSI.	1
		NA1.A4. Arquitectura de xarxes TCP/IP. Protocols.	1
		NA1.A5. Sistemes operatius de xarxa GNU/Linux.	0,5
		NA1.A6. Configuració de dispositius de xarxa a GNU/Linux. Fitxers de configuració. Eines gràfiques de configuració de xarxa.	1

		NA1.A7. Comandes i utilitats de xarxa (ifconfig, route, ifupdown, dhclient, ping, nmap, ip, dnslookup, netstat, etc.). **NA1.A8.** Xarxes Ethernet. Protocol ARP. LANs commutadas. Switch vs Hub. **NA1.A9.** Protocol DHCP. Configuració de clients. **NA1.A10.** Protocol DNS. Configuració de clients. **NA1.A11.** Encaminament (Routing) i subxarxes. traceroute, ipcalc i route. **NA1.A12.** Control de l'estat de la xarxa. Comanda netstat. **NA1.A13.** Analitzadors de xarxa. Comanda tcpdump. Ethereal. WireShark	1'5 1 1 1 1,5 0,5 0,5 **11.5**
NA 2	Pràctica d'analitzadors de xarxa	**NA2.A1**. Analitzadors de xarxa ("Sniffers"). Identificació i visualització d'unitats de dades i paràmetres de xarxa amb Ethereal i tcpdump. **NA2.A2**. Pràctica de captura de contrasenyes amb Ethereal. Documentació al dossier virtual de les activitats realitzades i dels resultats obtinguts.	1 1 **2**
NA 3	Simulació i documentació del viatge que segueixen les unitats de dades de xarxa (trames i paquets) en un sistema de comunicacions especific (comunicació client-servidor entre un navegador i un servidor web).	**NA3.A1**. Visualització i comentari en grup del vídeo Warriors of The Net. **NA3.A2**. Realització virtual en grup del viatge que segueix la informació en la comunicació entre un navegador web i un servidor de pàgines web. Cada alumne adopta un rol diferent del sistema de comunicacions (client web, servidor web, switch, router, servidors de DNS, firewall, etc...) i treballant en grup han de respondre a les preguntes que es proposen mitjançant una sèrie de lliçons de Moodle. **NA3.A3**. Documentació en grup del viatge de l'activitat anterior. Els alumnes als que els hi ha tocat el rol de documentadors del procés liderant al grup en la documentació d'aquesta activitat. **NA3.A4** A mode de repàs i abans del qüestionari d'avaluació els alumnes han de tornar a realitzar a casa (aquest cop de forma individual) les lliçons Moodle de l'activitat anterior.	1 4 1 Deures **6**
UA. Unitat Avaluació	Qüestionari d'avaluació de la unitat didàctica.	**UA.A1** Realització del qüestionari d'avaluació amb Moodle. **UA.A2** Anàlisi, comentaris i correcció del qüestionari.	1 0,5 **1,5**

Objectius didàctics i assoliment de les capacitats clau

Activitats	Objectius didàctics	Continguts Actituds
NA1.A1-NA1.A13	Conèixer els fonaments teòrico-pràctics de les arquitectures de xarxa i dels sistemes operatius de xarxa GNU/Linux.	**4. Ordre i mètode de treball** **6. Execució independent del treball:** 6a. Autosuficiència en la utilització del sistema informàtic i en el control i execució de la instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari de base. 6b. Rigor en organitzar, controlar els serveis del sistema informàtic i en establir els procediments de seguretat i protecció del sistema i de la informació. **14. Qualitat del treball:** 14a. Diligència en l'administració del sistema.
NA2.A1 i NA2.A2	Aplicar els conceptes apresos de nivells, protocols i arquitectures de xarxa per capturar paquets IP amb un analitzador de xarxa (Ethereal/Wireshark)	**1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes:** 1a. Presa de decisions en la instal·lació, configuració i posada a punt del maquinari i programari de base i

		en la utilització inadequada, per part dels usuaris, dels recursos compartits. **5. Compromís amb les obligacions associades al treball:** 5a. Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip. 5b. Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.
NA3.A1, NA3.A2, NA3.A3 i **NA3.A4**	Aprendre mitjançant un exemple real de sistema de comunicacions el procés que segueix la informació en el seu viatge a través de les màquines que conformen un sistema de comunicacions.	**4. Ordre i mètode de treball:** **7. Intercanvi d'idees, opinions i experiències:** 7a. Buscar consens entre diferents punts de vista a l'hora d'efectuar consultes i ser assistit per experts amb relació al maquinari i programari base. **8. Interès per les relacions humanes:** 8a. Tolerància amb els usuaris a l'hora d'administrar els recursos del sistema informàtic. **9. Comunicació empàtica:** 9a. Argumentació d'opinions amb els usuaris a l'hora d'administrar els recursos del sistema informàtic. **10. Creativitat:** 10a. Suscitació de recursos per administrar el sistema informàtic i per establir procediments que assegurin la integritat, disponibilitat i seguretat del sistema i la informació. **11. Adaptació a noves situacions:** 11a. Resposta a noves situacions en el sistema informàtic i en l'organització de l'empresa.

Recursos materials i espais. Ús de les TIC.

Totes les classes es faran a l'aula ordinària del grup. Els recursos materials necessaris són els habituals de l'aula ordinària:

- Un ordinador per alumne amb accés a la Intranet/Internet
- Projector digital multimèdia per passar les transparències amb els apunts de la UD.

Eines TIC:

- Els habituals del crèdit (Moodle, Dossier Virtual - Mediawiki -, navegador web Firefox amb corrector ortogràfic en català, Wikipedia, etc.).
- **Lliçons de Moodle**: Les lliçons de Moodle són unes activitats educatives consistents en una sèrie de pàgines web. Cada pàgina acaba amb una pregunta

amb un nombre de respostes possibles. La resposta escollida per l'estudiant determinarà quin és el següent pas (pàgina) de la lliçó (és un sistema similar al dels llibres "Escull la teva pròpia aventura").

- **Consultes de Moodle:** s'han utilitzat per que cada alumne escollis un rol de forma aleatòria per a la pràctica de rols del nucli d'activitat 5.
- Utilitats per a la captura de pantalles (**KSnapshot**) i manipulació bàsica d'imatges (**KolourPaint i GIMP**).

Per fer més fàcil la "digestió" dels continguts teòrics, en la mesura del possible, s'utilitzaran exemples que siguin propers als alumnes i que formin part del seva vida quotidiana.

Recursos materials:

- Per a la pràctica de rols és necessiten gots de plàstic per simular paquets i nivells de xarxa. També són necessàries etiquetes autoadhesives per etiquetar la informació dels paquets.

Recursos multimèdia:

- **Vídeo Warriors of the Net:** Vídeo en 3D que mostra de forma didàctica quin és el viatge que segueixen els paquets IP durant la comunicació que s'estableix entre un navegador i un servidor web.
- **Animacions amb transparències digitals:** Transparències animades que mostren el protocol que segueixen les màquines per intercanviar informació.

Avaluació.

Avaluació Formativa:

Aquesta unitat com la resta d'unitats del crèdit s'avaluarà de forma continuada tenint totes les activitats de la unitat un pes específic en la nota final de la unitat. El detall de que s'avalua en cada activitat el podeu consultar a les fitxers d'activitat de l'annex.

Instruments d'avaluació:

- **Dossier Virtual:** La Mediawiki té un registre anomenat historial que permet qui, quan i quantes vegades s'ha modificat una pàgina del dossier i poder així valorar i controlar la documentació que els alumnes realitzen al dossier.
- **Moodle:** Les **tasques** de Moodle permeten portar el control de quan entreguen les tasques els alumnes i valorar així la responsabilitat que tenen a l'hora d'entregar els treballs. També faciliten el procés de correcció i de comunicació dels errors als alumnes. En aquesta unitat també hem utilitzat una **base de dades** per corregir l'exercici de criptoanàlisi dels alumnes (cada alumne té el seu propi text a corregir).

Finalment els **qüestionaris de Moodle** són una forma de fer més atractiu per els alumnes les activitats d'avaluació. Permeten realitzar preguntes de molts tipus (obertes, opcions a escollir, relacions, omplir buits, respostes calculades, etc) i faciliten el procés de correcció i anàlisi de resultats. Moodle genera un informe estadístic[14] de cada prova que és molt útil per corregir les proves amb els alumnes.

Avaluació Sumativa:

Totes les activitats d'aquesta unitat tenen un pes en la nota final. Les activitats a valorar i la seva classificació per tipus de continguts són:

Actituds:

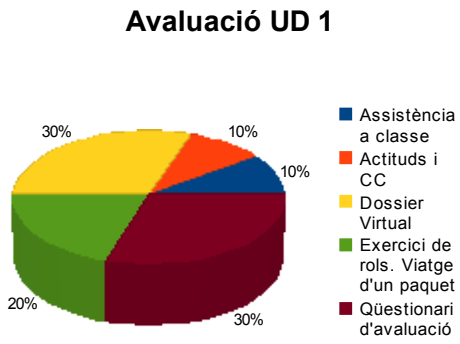
- Assistència a classe (10%)
- Actituds i assoliment de les capacitat clau (10%)

Procediments:

- Dossier Virtual de l'alumne (inclou les activitats del NA 2) : 30%
- Exercici del joc de rol (NA3): 20%

Conceptes:

- Qüestionari d'avaluació a **Moodle**: 30%



14 A l'annex podeu trobar un exemple d'informe estadístic d'una prova d'avaluació d'aquest crèdit.

UNITAT DIDÀCTICA 2

Cicle	Curs / Trimestre
ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS	2n ASI/1r Trimestre

Títol Unitat Didàctica	Nº UD	Duració
Nivell d'aplicació. Instal·lació, configuració i administració de serveis de xarxa	UD 2	24h

Temporització prevista.

Aquesta unitat didàctica té una durada de 24h distribuïdes en 12 sessions de 2 hores que es duran a terme durant el segon trimestre.

UD 2

2n Trimestre												
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sessió	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Unitat Didàctica												

Objectius de la unitat didàctica

Terminals del crèdit:

Nº OT	Objectius Terminals
2.12	Crear volums, sistemes d'arxius, servidors de fitxers, d'impressió i de comunicacions, en cada estació de treball, segons els requeriments proposats i la composició del sistema.
2.15	Organitzar permisos d'accés i d'ús de la informació i disponibilitat de recursos de la xarxa per a tots els usuaris.

Objectius d'aprenentatge:

- Ser capaç d'instal·lar, configurar i mantenir serveis de xarxa local.
- Adquirir les habilitats necessàries per configurar servidors i clients de xarxa amb els diferents serveis, verificant el funcionament i documentant les tasques realitzades i les incidències sorgides.
- Adquirir l'hàbit de documentar les tasques realitzades com a informàtic i mantenir una organització durant la feina.

Continguts

Procediments	Fets, conceptes i sistemes conceptuals
5. Administració d'un sistema en xarxa: 5a. Determinació dels requeriments d'accés, manipulació i obtenció d'informació. 5b. Organització dels comptes d'usuari, dels sistemes d'impressió, dels sistemes d'arxius i dels sistemes de comunicacions. 5c. Determinació de les còpies de seguretat que cal realitzar periòdicament. 5d.Recuperació de la informació salvaguardada, si fa al cas. 5e. Automatització de les tasques rutinàries. 5f. Control de processos d'execució. 5g. Obtenció de les mesures d'explotació dels recursos del sistema. 5h. Valoració de l'operativitat del sistema en xarxa. 5i. Proposta de millores en la gestió del sistema en xarxa. 5j. Resolució de problemes en el sistema en xarxa. **6. Resolució de problemes en un sistema en xarxa:** 6b. Identificació dels punts o components del sistema que fallen. 6c. Interpretació de la documentació tècnica. 6d. Selecció del procediment, mitjans i les condicions del sistema per a la diagnosi. 6e. Establir mecanismes de seguretat de la informació i del sistema que opera. 6f. Detecció dels errors o fallades. 6g. Valoració de la transcendència del problema. 6h. Proposta de les solucions per restaurar el funcionament del sistema. 6i. Proposta de mesures preventives.	**5. Administrador de sistemes operatius de xarxa d'àrea local:** 5a.Funcions de l'administrador de la xarxa. 5b. Comptes d'usuari: administració. 5c. Sistema d'impressió: administració. 5d. Sistema d'arxius: organització i administració. 5e. Seguretat de la informació: còpies, recuperació. 5f. Sistemes de comunicacions: administració. 5g. Utilitats d'administració de la xarxa. 5h.Requeriments de funcionament de la xarxa.

Relació amb altres crèdits.

Tot i no haver-hi una relació directa evident entre el crèdit AX i la resta de crèdits (més enllà de la dependència amb el pre-requisit que s'estableix amb el crèdit de xarxes del primer any) si que hi han força continguts que es poden aplicar al crèdit de Sistemes Operatius.

Nuclis d'activitat

Nuclis Activitat	Títol	Activitats	Temps (hores)
NA 1	Elaboració dels apunts al dossier virtual de l'alumne a partir de les explicacions de classe tot i seguint la plantilla proporcionada pel professor.	**NA1.A1**. Serveis Linux. Dimonis. Procés d'arrancada de serveis en Linux. Nivells d'execució. Instal·lació i configuració de serveis, guions d'execució d'inicialització de serveis. Eines de control de serveis.	0,5
		NA1.A2. Instal·lació servidor SSH. Client SSH. Comandes. Connexió remota a servidors SSH. Accés remot a escriptoris utilitzant claus públiques. Execució de comandes remotes. Configuració del client SSH. Eines gràfiques.	0,5
		NA1.A3. Sistemes X Window. Execució d'aplicacions gràfiques remotes amb SSH. XDMCP. Display Managers i Entorns d'escriptori.	0,5
		NA1.A4. Accés a escriptoris remots. Virtual Network Computing (VNC), Remote Desktop Protocol (RDP). Connexió a escriptoris remots amb connexions lentes (FreeNX).	0,5
		NA1.A5. Compartició de recursos remots. Compartició de fitxers amb Samba i NFS. Compartició d'impressores (CUPS)	0,5
		NA1.A6. Serveis de configuració de clients de xarxa. Dinamic Host Configuration Protocol (DHCP) i Domain Name System (DNS).	1
		NA1.A7. Configuració de servidors DNS i DHCP amb una Linux Box (IPCOP).	1,75
		NA1.A8. Configuració d'altres serveis de xarxa. Network Time Protocol (NTP), Dinamic DNS, etc.	0,5
		NA1.A9. Servidors web (Apache) i aplicacions web (Sistemes LAMP).	1,75
		NA1.A10. Serveis de correu electrònic. Protocols SMTP, POP3 i IMAP. Clients de correu electrònic.	1
			8,5
NA 2	Pràctiques d'accés remot a màquines.	**NA2.A1.** Accés remot a màquines amb SSH i DSH per línia de comandes i/o amb eines gràfiques . Execució de comandes en màquines remotes i accés per sistema de claus públiques. Pràctiques individuals i en grup (depenent de l'activitat).	2,5
		NA2. A2. Accés a escriptoris remots amb diferents protocols (VNC, XDMCP, FreeNX, RDP, etc.) i diferents eines i sistemes operatius.	2
		NA3.A3. Compartició de recursos remots. Compartició de fitxers amb Samba i NFS. Compartició d'impressores (CUPS)	2
			6,5
NA 3	Pràctica de servidors web (Apache). Creació d'una pàgina web personal i configuració d'accés als fitxers remots amb FTP i SSH.	**NA3.A1**. Instal·lació de la màquina virtual Ubuntu Server amb sistema LAMP.	2
		NA3.A2. Configuració de la pàgina personal dels usuaris del sistema utilitzant mòduls d'Apache. Instal·lació i configuració de l'accés als fitxers de les pàgines web amb SSH i FTP. Utilització de clients FTP i SSH per pujar fitxers a la web.	1,5
		NA3.A3. En grup, seguir els mateixos passos de l'activitat anterior per configurar una Ubuntu Server remota amb múltiples usuaris. que es troba al laboratori i que ha estat prèviament configurada i preparada al crèdit 2.	1
			4,5
NA 4	Pràctiques d'instal·lació i configuració bàsiques d'aplicacions web en sistemes LAMP.	**NA4.A1.** Instal·lació i configuració bàsica de l'aplicació web Mediawiki (programa que utilitza la wikipedia i Dossier Virtual del centre)	1,5
		NA4.A2. Instal·lació i configuració bàsica de l'aplicació web i entorn d'aprenentatge virtual Moodle.	1,5
			3
UA. Unitat Avaluació	Qüestionari d'avaluació de la unitat didàctica.	**UA.A1** Realització del qüestionari d'avaluació amb Moodle.	1
		UA.A2 Anàlisi, comentaris i correcció del qüestionari.	0,5
			1,5

Objectius didàctics i assoliment de les capacitats clau

Activitats	Objectius didàctics	Continguts Actituds
NA1.A1 a **NA1.A10**	Conèixer els fonaments bàsics de la instal·lació i configuració de serveis i clients de xarxa.	**3.** Ordre i mètode de treball. **3a.** Seqüenciació i ordenació de les accions per realitzar el manteniment del maquinari i programari. **4f.** Cura en l'elaboració de documentació
NA2.A1, **NA2.A2** i **NA2.A3**	Aplicar correctament els procediments d'accés remot a màquines i conèixer i respectar les polítiques d'accés a un sistema.	**5. Compromís amb les obligacions associades al treball:** **5a.**Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip. **5b.**Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.
NA 3	Conèixer els procediments per crear una pàgina web personal en un servidor web. Aplicar correctament els procediments per accedir als fitxers de la pàgina web personal amb clients de programari FTP i SSH.	**3. Optimació del treball:** **3a.** Eficàcia a l'hora d'utilitzar els recursos del sistema informàtic per part de l'organització de manera que s'asseguri la integritat, disponibilitat i seguretat de la informació. **5. Compromís amb les obligacions associades al treball**
NA 4	Conèixer els procediments per instal·lar aplicacions web LAMP.	**3. Optimació del treball:** **3a.** Eficàcia a l'hora d'utilitzar els recursos del sistema informàtic per part de l'organització de manera que s'asseguri la integritat, disponibilitat i seguretat de la informació.

Recursos materials i espais. Ús de les TIC.

otes les classes es faran a l'aula ordinària del grup. Els recursos materials necessaris són els habituals de l'aula ordinària:

- Un ordinador per alumne amb accés a la Intranet/Internet
- Projector digital multimèdia per passar les transparències amb els apunts de la UD

Totes les pràctiques es realitzen seguint un guió que els alumnes trobaran a Moodle. Els alumnes han de documentar els passos seguits i els resultats obtinguts de totes les pràctiques al seu Dossier Virtual.

Recursos materials:

- Disposar d'accés a un servidor remot web amb LAMP prèviament configurat per suportar múltiples pàgines web i múltiples usuaris.

Eines TIC:

- Els habituals del crèdit (Moodle, Dossier Virtual - Mediawiki -, navegador web Firefox amb corrector ortogràfic en català, Wikipedia, etc.).

- Programari de captura de pantalles i imatges: Ksnapshot, KolourPaint i GIMP.

Recursos multimèdia:

- **Videotutorials realitzats amb l'eina Wink:** Els alumnes disposen d'uns videotutorials per tal de conèixer com s'instal·la una Ubuntu Server amb un sistema LAMP i com s'instal·len les aplicacions web Moodle i Mediawiki.

Avaluació.

Avaluació Formativa:

Aquesta unitat com la resta d'unitats del crèdit s'avaluarà de forma continuada tenint totes les activitats de la unitat un pes específic en la nota final de la unitat. El detall de que s'avalua en cada activitat el podeu consultar a les fitxers d'activitat de l'annex.

Instruments d'avaluació:

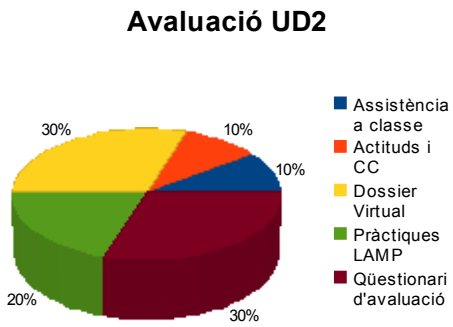
- **Dossier Virtual:** L'historial de la Mediawiki permet valorar i controlar la documentació que els alumnes realitzen al dossier.
- **Moodle:** Les **tasques** de Moodle permeten portar el control de quan entreguen els treballs els alumnes i faciliten la correcció. En aquesta unitat també hem utilitzat **lliçons de Moodle** que s'autocorregeixen segons el nombre de respostes correctes dels alumnes durant la realització de la lliçó. Els **qüestionaris de Moodle** són una forma de fer més atractiu per els alumnes les activitats d'avaluació.

Avaluació Sumativa:

Totes les activitats d'aquesta unitat tenen un pes en la nota final. Les activitats a valorar i la seva classificació per tipus de continguts són:

Actituds:

- Assistència a classe (10%)
- Actituds i assoliment de les capacitat clau (10%)



Procediments:

- Dossier Virtual de l'alumne (inclou les activitats del segon nucli d'activitat): 30%
- Pràctiques de creació de pàgines web i instal·lació d'aplicacions web LAMP (NA3 i NA4): 20%
-

Conceptes:

- Qüestionari d'avaluació a Moodle: 30%

UNITAT DIDÀCTICA 3

Àrea	Curs / Trimestre
ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS	2n ASI/3r Trimestre

Títol Unitat Didàctica	Nº UD	Duració
Seguretat, monitorització i gestió de xarxes	UD 3	23h

Temporització prevista.

Aquesta unitat didàctica té una durada de 23h distribuïdes en 11 sessions de 2 hores més 1 hora addicional.

UD 3

3r Trimestre												
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sessió	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Unitat Didàctica												

Objectius de la unitat didàctica

Terminals del crèdit:

Nº OT	Objectius Terminals
2.17	Dissenyar procediments que facilitin l'explotació dels recursos compartits de la xarxa i automatitzin les tasques d'administració de la xarxa.
2.21	Definir els criteris i les mesures de caràcter preventiu que s'han d'aplicar per mantenir operatius els equips i el sistema de comunicació.

Objectius d'aprenentatge:

- Comprendre els conceptes i els paràmetres principals que caracteritzen el rendiment d'una xarxa.
- Ser capaç de detectar les incidències en l'explotació d'una xarxa, identificant les avaries segons la seva simptomatologia i utilitzant les eines adequades per a la detecció i correcció d'incidències.
- Habituar-se a realitzar operacions de control de qualitat del servei de xarxa, generant informes de trànsit i rendiment del servei mitjançant les eines d'auditoria.

- Conèixer i ser capaç de configurar les principals eines de diagnosis de xarxa i de monitorització de serveis.
- Mostrar una actitud positiva envers la resolució d'incidències en la xarxa i ser capaç d'assistir de forma correcta als usuaris de la xarxa.

Continguts.

Procediments	Fets, conceptes i sistemes conceptuals
6. Resolució de problemes en un sistema en xarxa: 6b. Identificació dels punts o components del sistema que fallen. 6c. Interpretació de la documentació tècnica. 6d. Selecció del procediment, mitjans i les condicions del sistema per a la diagnosi. 6e. Establir mecanismes de seguretat de la informació i del sistema que opera. 6f. Detecció dels errors o fallades. 6g. Valoració de la transcendència del problema. 6h. Proposta de les solucions per restaurar el funcionament del sistema. 6i. Proposta de mesures preventives.	**8. Administració de sistemes operatius de xarxes específiques:** 8a. Instal·lació del maquinari: fases. 8b. Instal·lació del programari base: fases. 8c. Arrencada de servidors: fases. 8d.Gestió d'usuaris: comandaments i utilitats. 8e. Gestió d'impressió: comandaments i utilitats. 8f. Gestió del maquinari: comandaments i utilitats. 8g.Gestió de comunicacions amb altres sistemes: comandaments i utilitats. 8h.Gestió de còpies de seguretat i recuperació: comandaments i utilitats. 8i. Gestió de consola: comandaments i utilitats.

Relació amb altres crèdits

Al crèdit 1 ens centrarem en els aspectes de resolució d'**incidències en xarxes** però aprofitarem el bagatge previ dels alumnes al crèdit de sistemes operatius on els alumnes aprenen en procés d'identificació i resolució d'incidències, així com la documentació d'aquests processos i l'assistència als usuaris. És per aquesta raó que molts dels conceptes els alumnes ja els hauran vist a altres crèdits i només caldrà fer especial incidència en aquells aspectes més relacionats amb les xarxes d'àrea local.

Nuclis d'activitat

Nuclis Activitat	Títol	Activitats	Temps hores
NA 1	Elaboració dels apunts al dossier virtual de l'alumne a partir de les explicacions de classe tot i seguint la plantilla proporcionada pel professor.	**NA1.A1**. Comprovació, diagnosi i resolució d'avaries usuals en xarxes d'àrea local. Procés de resolució d'avaries i errors. Documentació: Pla d'intervenció i Diari Tècnic. Tècniques de solució de problemes	0,5
		NA1.A2. Assistència a la persona usuària de la xarxa. Pla de suport. Auditoria. Paràmetres característiques del rendiment d'una xarxa	0,5
		NA1.A3. Seguretat de la xarxa. Tallafocs (firewalls). Tipus. Iptables. Fwbuilder.Webmin.	1,5
		NA1.A4. Seguretat en la xarxa. DNAT, redirecció i obertura de ports. Xarxes amb zona desmilitaritzada (DMZ). Eines de detecció d'intrusions. Xarxes privades virtuals (VPN).	1
		NA1.A5. Monitorització de xarxa i servidors. Paràmetres de monitorització. Aplicacions per a la monitorització.	1
		NA1.A6. Introducció als *Proxies* Web. Memòria cau, registre i control d'accés a pàgines web.	1
		NA1.A7. NTOP. Anàlisi del tràfic de xarxa en temps real. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús.	0,5
		NA1.A8. Munin. Monitorització de màquines remotes mitjançant gràfiques RDD. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús.	0,5
		NA1.A9. Nagios. Monitorització de serveis i gestió i notificació de fallades. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús.	0,5
		NA1.A10. Monitorització remota de dispositius de xarxa. Protocol SNMP. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús.	0,5
		NA1.A11. MRTG i CACTI. Monitorització de màquines remotes mitjançant SNMP i gràfiques RDD. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús.	0,5
		NA1.A12. Monitorització remota de dispositius de xarxa. Protocol SNMP. Instal·lació, configuració bàsica i guia d'ús	0,5
			8,5
NA 2	Creació al dossier virtual d'una pàgina resum on apareguin totes les comandes de xarxa (ping, ipconfig/ifconfig, telnet, traceroute, etc.).	**NA2.A1.** Creació al dossier virtual d'una pàgina resum on apareguin totes les comandes de xarxa (ping, ipconfig/ifconfig, telnet, traceroute, etc.). Cada comanda ha de tenir la seva definició, exemples d'ús i "receptes" o "solucionaris" (HOWTO) de com dur a terme tasques o solucionar problemes amb elles.	deures[15]
NA 3	Pràctiques de seguretat en xarxes	**NA3.A1.** Realització de pràctiques amb *iptables* per parelles. Bloqueig de ports/serveis, protocol, màquines i xarxes.	2
		NA3.A2. Pràctica fwbuilder. Configuració de tres tipus de firewalls (tallafocs personal, DMZ i servidor WEB) amb fwbuilder. Instal·lació remota amb SSH.	2
			4

15 Aquesta tasca s'avalua a final de curs però es va realitzant durant tot l'any a mesura que anem utilitzant les comandes.

NA 4	Pràctiques d'aplicacions de monitorització de xarxa i serveis.	**NA5.A1.** NTOP. Instal·lació i configuració de ntop en local. Instal·lació a IPCOP. Respondre a un qüestionari sobre l'ús actual de la xarxa d'un l'aula amb NTOP. **NA5.A2.** Munin. Instal·lació i configuració de Munin en local. Configuració de nodes remots. Monitoritzar totes les màquines d'una xarxa. Instal·lar Munin-node a IPCOP i Ubuntu Server i monitoritzar amb Munin. **NA5.A3.** Nagios. Instal·lació i configuració de Munin en local. Monitoritzar totes les màquines d'un aula. Monitorització de serveis importants en una xarxa. **NA5.A4.** MRTG i Cacti. Monitorització remota i creació de gràfiques de l'ús de les interfícies de xarxa d'un commutador Cisco Catalyst. Creació d'un sistema centralitzat de control mitjançant gràfiques RDD amb Munin.	3 1,5 2,5 2 **9**
UA. Unitat Avaluació	Qüestionari d'avaluació de la unitat didàctica.	**UA.A1** Realització del qüestionari d'avaluació amb Moodle. **UA.A2** Anàlisi, comentaris i correcció del qüestionari i de l'exercici de subxarxes.	1 0,5 **1,5**

Objectius didàctics i assoliment de les capacitats clau

Activitats	Objectius didàctics	Continguts Actituds
NA1.A1 a **NA1.A12**	Conèixer els fonaments teòrico-pràctics de la resolució d'incidències, monitorització i auditoria de xarxes. Identificar, diagnosticar i gestionar les incidències de xarxa tenint cura de l'atenció a l'usuari de xarxa.	**1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes:** **1a.** Presa de decisions en la instal·lació, configuració i posada a punt del maquinari i programari de base i en la utilització inadequada, per part dels usuaris, dels recursos compartits. **4. Ordre i mètode de treball:** **4a.** Seqüència ordenada de les accions que constitueixen la instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari de base. **8. Interès per les relacions humanes:** 8a. Tolerància amb els usuaris a l'hora d'administrar els recursos del sistema informàtic. 8b. Cordialitat amb les persones que comparteixen els recursos. **9. Comunicació empàtica:** **9a.** Argumentació d'opinions amb els usuaris a l'hora d'administrar els recursos del sistema informàtic.
NA2. A1	Organitzar i documentar les aplicacions, comandes de xarxa i processos que ens permeten identificar, diagnosticar i solucionar problemes de xarxa.	**1. Execució sistemàtica del procés de resolució de problemes:** **1a.** Presa de decisions en la instal·lació, configuració i posada a punt del maquinari i programari de base i en la utilització inadequada, per part dels usuaris, dels recursos compartits. **4. Ordre i mètode de treball:** **4a.** Seqüència ordenada de les accions que constitueixen la instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari de base.
NA3.A1 i **NA3.A2**	Comprendre els procediments i les eines per gestionar la seguretat de serveis i dispositius de xarxa.	**5. Compromís amb les obligacions associades al treball:** **5a.** Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip. **5b.** Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.
NA 4.A1, **NA4.A2**, **NA4.A3** i **NA4.A4**	Realitzar operacions de control de qualitat dels serveis de xarxa, generar informes de trànsit i rendiment del serveis i saber utilitzar les eines	**4. Ordre i mètode de treball:** **4a.** Seqüència ordenada de les accions que constitueixen la instal·lació, configuració i prova del maquinari i programari de base. **5. Compromís amb les obligacions associades al treball:**

	d'auditoria.	**5a.**Realització de les operacions sempre segons les normatives i reglamentacions vigents per a cada tipus d'equip. **5b.**Seguiment de les normes de funcionament de l'aula i de l'equipament que fixi el propi centre educatiu.

Recursos materials i espais. Ús de les TIC.

Totes les classes es faran a l'aula ordinària del grup. Els recursos materials necessaris són els habituals de l'aula ordinària:

- Un ordinador per alumne amb accés a la Intranet/Internet
- Projector digital multimèdia per passar les transparències amb els apunts de la UD

Totes les pràctiques es realitzen seguint un guió que els alumnes trobaran a Moodle. Els alumnes han de documentar els passos seguits i els resultats obtinguts de totes les pràctiques al seu Dossier Virtual.

Recursos materials:

- Commutador Catalyst 2950, encaminador domèstics D-LINK DI-604, cables de xarxa creuats i directes, commutadors simples per a la connexió dels dispositius i documentació tècnica de tots els dispositius.

Eines TIC:

- Els habituals del crèdit (Moodle, Dossier Virtual - Mediawiki -, navegador web Firefox amb corrector ortogràfic en català, Wikipedia, etc.).
- Programari de captura de pantalles i imatges: Ksnapshot, KolourPaint i GIMP.

Avaluació.

Avaluació Formativa:

Aquesta unitat com la resta d'unitats del crèdit s'avaluarà de forma continuada tenint totes les activitats de la unitat un pes específic en la nota final de la unitat. El detall de que s'avalua en cada activitat el podeu consultar a les fitxers d'activitat de l'annex.

Avaluació Sumativa:

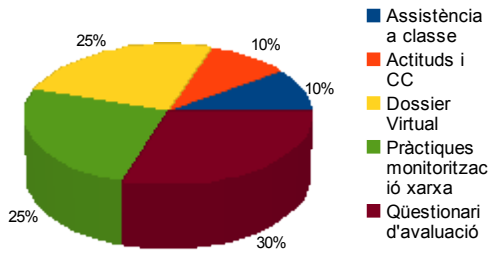
Actituds:

- Assistència a classe (10%)
- Actituds i assoliment de les capacitat clau (10%)

Procediments:

- Dossier Virtual de l'alumne (inclou les activitats dels nuclis d'activitat 2 i 3): 25%
- Pràctiques d'aplicacions de monitorització de xarxa i

Avaluació UD 3



serveis (NA5): 25%

Conceptes:

- Qüestionari d'avaluació a Moodle: 30%

RELACIÓ DE DOCUMENTACIÓ ANNEXA

A l'annex podreu trobar alguns exemples de material didàctic proposat a les unitats didàctiques d'aquesta programació, la bibliogràfica, proves i instruments d'avaluació i altres documents organitzatius.

La relació exacta de documentació de l'annex és la següent:

- Seguiment de la programació: Incloure una taula d'hores reals i hores planificades. Incloure un apartat d'avaluació formadora! Anàlisi proves amb Moodle
- Organigrama del cicles formatiu d'ESI.
- Dossier de benvinguda del crèdit
- Full de registre/avaluació de les activitats realitzades a l'aula
- Proves d'avaluació Moodle.
- Informes estadístics de les proves d'avaluació.
- Fulls de càlcul amb les graelles de càlcul de les avaluacions ordinàries i finals.
- Full de registre d'actituds i capacitats clau.
- Calendari de la distribució de les unitats didàctiques i sessions d'avaluació
- Fitxa de seguiment d'alumne/a per al traspàs d'informació al tutor
- Accés web als continguts del crèdit. Moodle i Mediawiki.
- DVD amb els continguts del curs
- Bibliografia