

Xarxes Avançades i Seguretat

Codi: 42850
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OB	1	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Ramon Martí Escalé

Correu electrònic: Ramon.Marti.Escale@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Prerequisits

És desitjable el coneixement de l'arquitectura bàsica de comunicacions en xarxa.

Objectius

L'objectiu d'aquest mòdul és aprofundir en les xarxes de comunicació i en la seva seguretat. En concret, es centrarà a proporcionar als estudiants coneixements sobre:

1. Introducció a les capes de comunicació arquitectura i seguretat a Internet
2. Descripció de l'arquitectura d'Internet i dels protocols d'encaminament avançats
3. Serveis de gestió de continguts
4. Protocols d'Internet de nova generació
5. Seguretat de xarxa avançada

Competències

- "Capacitat de la planificació, presa de decisions i el ""packaging"" de les xarxes, serveis i aplicacions tenint en compte la qualitat dels costos de serveis, directes i d'operació, el pla d'implementació, supervisió, procediments de seguretat, ampliació i manteniment i de la gestió i la garantia de qualitat en el procés de desenvolupament."
- Capacitat de comprendre i saber aplicar el funcionament i organització d'Internet, les tecnologies i protocols d'Internet de nova generació, els models de components, programari intermediari i serveis
- Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
- Capacitat per a modelar, dissenyar, introduir, gestionar, operar, administrar i mantenir xarxes, serveis i continguts.
- Capacitat per a resoldre la convergència, interoperabilitat i disseny de xarxes heterogènies amb xarxes locals, d'accés i troncats, així com la integració de serveis de telefonia, dades, televisió i interactius.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
2. Comprendre els mecanismes avançats de criptografia, així com els principals atacs i mecanismes de seguretat en els diferents nivells de xarxa i en Internet de Nova Generació.
3. Comprendre els procediments de seguretat en xarxes, serveis i aplicacions.
4. Comprendre l'arquitectura dels serveis de gestió de contingut.
5. Comprendre l'arquitectura global d'Internet, així com els protocols d'encaminament utilitzats.
6. Entendre els mecanismes de disseny i administració dels serveis de gestió de contingut.
7. Entendre els principals protocols associats a Internet de Nova Generació.
8. Entendre l'arquitectura en capes de les comunicacions Internet, i els seus protocols i serveis principals.
9. Integrar serveis i seguretat en Internet actual i en Internet de Nova Generació
10. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
11. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
12. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit

Continguts

Estructura i contingut:

1. Protocols i arquitectures

- Protocols, interfícies i serveis
- Arquitectures de xarxa

2. Protocols avançats d'encaminament

- Arquitectura d'Internet
- RIP
- OSPF
- BGPv4

3. Serveis de gestió de continguts

- Arquitectura de serveis de gestió de continguts
- Disseny de serveis de gestió de continguts
- Administració de serveis de gestió de continguts

4. Internet de nova generació

- IPv6
- IP mòbil
- Xarxes avançades
 - Xarxes ad-hoc mòbils (MANET)
 - Xarxes oportunistes (OppNet)
 - Xarxes de sensors sense fils
 - Anunci i descobriment de serveis
 - Informàtica pervasiva
 - Identificació de radiofreqüència (RFID)
 - Dades massives

5. Seguretat a la xarxa

- Criptografia bàsica
 - Mecanismes de seguretat
- Atacs i mecanismes de prevenció a les diferents capes de xarxa
 - Atacs i mecanismes de prevenció a la capa de xarxa
 - Atacs i mecanismes de prevenció a la capa de transport
 - Atacs i mecanismes de prevenció a la capa d'aplicació
- Seguretat a Internet de nova generació
 - Seguretat a l'IP mòbil
 - Seguretat a les xarxes ad hoc
 - Seguretat a les xarxes de sensors sense fils
 - Seguretat OppNet
 - Seguretat a la Computació pervasive
 - Seguretat RFID
 - Seguretat a Big Data
 - Criptomonedes
 - Tor

Metodologia

En aquest semestre la docència serà presentada de manera virtual.

La metodologia de treball combinarà les classes presencials, la realització de treballs al laboratori, la realització de treballs a partir de lectures recomanades i el treball autònom de l'alumne. Utilitzarà la plataforma virtual i es requerirà la presentació de treballs relacionats amb els blocs temàtics.

Durant el curs, realitzarem les següents activitats:

- Sessions de teoria (dirigides), on el professor subministrarà informació sobre els coneixements de l'assignatura i sobre estratègies per adquirir, ampliar i organitzar aquests coneixements. Es fomentarà la participació activa dels alumnes durant aquestes sessions, per exemple plantejant discussions en aquells punts que admetin solucions tecnològiques diverses.
- Sessions de problemes (dirigides), on els alumnes hauran de participar activament per consolidar els coneixements adquirits resolent, presentant i debatent problemes relacionats. Distingim els problemes dels exercicis, que podríem considerar problemes trivials. Els problemes tot sovint admetran diverses solucions i podran originar debat entre els alumnes.
- Sessions de pràctiques al laboratori (supervisades i autònomes), on es plantejaran petits projectes per ser analitzats i desenvolupats pels alumnes en grup. Les sessions hauran estat preparades, documentades i programades pel professor amb antelació i els alumnes les hauran de preparar abans d'assistir-hi, revisant els coneixements teòrics relacionats i els aspectes tècnics bàsics del desenvolupament. Les sessions pràctiques han de servir als alumnes per assolir les habilitats de l'assignatura i contribuir a assolir algunes competències com ara la de treball autònom.
- Elaboració del portafolis de l'assignatura (autònoma), de forma virtual a través d'un wiki, una eina web de treball col·laboratiu. Els alumnes hauran de treballar autònomament en equips en la recerca i l'elaboració del material corresponent a les evidències del seu aprenentatge tant de teoria com de problemes, i en l'estudi d'aquest material. Les evidències comprenen ampliacions dels diferents temes exposats a les sessions de teoria i resolució col·laborativa de problemes. El professor farà el seguiment del treball dels diferents equips, proporcionarà realimentació als equips depenent de la tasca feta i dels dubtes que plantegin o dels errors que manifestin. L'elaboració del portafolis ha de servir als alumnes per contribuir a assolir les competències de l'assignatura. La metodologia docent i l'avaluació van estretament lligades al sistema de portafolis virtual basat en wiki, que és l'element cohesionador de les diferents activitats docents durant el curs, i que permet un sistema d'avaluació continuat i formatiu, incorporat al procés d'ensenyament/aprenentatge. El wiki ajudarà a que els alumnes desenvolupin un treball constant que els portarà a assolir els coneixements proposats, i les habilitats i les competències associades a les parts de teoria i problemes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Activitats dirigides	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Tipus: Supervisades			
Activitats supervisades	15	0,6	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Activitats autònomes	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Avaluació

Sistemes d'avaluació

- Proves escrites: proves escrites parcials i finals
- Lliurament d'informes o problemes: breus informes sobre temes específics
- Treballar al laboratori i memòries corresponents: avaluarà la preparació prèvia de la pràctica, la capacitat de realitzar-la de forma eficient i la qualitat de les anàlisis reflectides en la memòria.
- Presentacions i participació en seminaris de problemes i casos: avaluarà la preparació prèvia de les preguntes/exercicis/casos assignats a la sessió

La qualificació final de l'assignatura, que inclou valoració sobre l'adquisició de coneixements, habilitats i competències, la calcularem ponderant:

- En un 25% la qualificació de la feina feta en el lliurament d'informes o problemes. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
Si l'alumne passa la validació de les proves de coneixement i no s'aconsegueix el mínim, podrà recuperar aquesta part abans de la data de tancament de les actes.
- En un 40% la qualificació de validació de coneixements. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
Per portar a terme la validació de coneixements, es faran dues proves parcials durant el curs (una prova parcial per avaluar la part I de l'assignatura i una altra prova parcial per avaluar la part II de l'assignatura) i un examen final (que avaluarà ambdues parts).
Si l'alumne treu més d'un 4 en alguna de les dues parts a les proves parcials, no haurà d'avaluar-se de nou d'aquesta part a l'examen final (la nota per aquesta part serà la del parcial). La nota de validació serà finalment el promig de les notes obtingudes a les dues parts. Per tal de poder fer el promig, l'alumne haurà d'haver obtingut més de 4 a l'examen teòric de cada part (ja sigui al parcial o a la part corresponent del final). En cas que un alumne superi els 4 en ambdues proves parcials, però la mitjana sigui inferior a 5, haurà de fer l'examen final de la part amb una nota inferior a 5 (en cas que les dues parts siguin inferiors a 5, l'alumne podrà decidir si vol fer l'examen final de les dues parts o només una d'elles).
- En un 10% la qualificació de la feina feta en les presentacions i la participació en els seminaris de problemes i casos. No s'exigeix nota mínima per aquesta part.
- En un 25% la qualificació de les sessions pràctiques. La nota mínima exigida per aquesta part és 5 sobre 10.
Si l'alumne no obté la nota mínima de les sessions de laboratori, podrà recuperar aquesta part abans de la data de tancament de les actes.

Cal una nota final mínima de 5 per aprovar l'assignatura.

Quan un alumne no aconsegueixi superar alguna de les parts que requereixen nota mínima, es calcularà la mitja amb les notes obtingudes. Si aquesta mitja és igual o inferior a 4,9, la nota final serà aquesta mitja, mentre que si és superior a 4,9 la nota final serà un 4,9 (S).

A continuació es descriuen amb més detall el mecanismes d'avaluació utilitzats a l'assignatura.

Programació d'activitats d'avaluació

Les dates d'avaluació continuada i lliurament de treballs es publicaran el primer dia de l'assignatura al campus virtual (i/o wiki de l'assignatura) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al campus virtual (i/o wiki de l'assignatura) sobre aquests canvis ja que s'entén que aquesta és la plataforma habitual d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants.

Es preveuen les següents activitats d'avaluació:

- Portafolis: setmanalment
- Activitats a classe: a les classes de problemes
- Pràctiques: 6 sessions durant el curs, en general cada dues setmanes
- Exàmens parcials de teoria de les parts I i II de l'assignatura: al voltant de les setmanes 10 i 15
- Examen final de teoria

Procés de recuperació

L'estudiant es pot presentar a la recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

Els mecanismes de recuperació es centraran en les activitats 1) Portafolis, 2) Validació de Coneixements, 3) Sessions pràctiques. En el cas de que un alumne no hagi aprovat alguna, o totes aquestes parts, abans de la data de l'examen final, podrà recuperar-ho a aquesta data mitjançant una prova escrita (als casos 2 i 3), fent un segon lliurament de la pràctica (cas 3) o presentant el Portafolis al Wiki abans d'aquesta data (cas 1). Al cas 1, si l'estudiant recupera la part de Portafolis, obtindrà un apte o no apte. Si obté apte, tindrà un 5 com a nota màxima. Si obté no apte, tindrà la nota obtinguda prèviament en aquesta part.

Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si no s'especifica el contrari, si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Qualificacions especials

Els alumnes que no facin cap treball al laboratori, no es presentin a cap de les proves parcials o finals escrites de teoria, i tinguin una nota inferior a 5 en el treball en les presentacions i la participació en els seminaris de problemes i casos, es considerarà que no hi ha prou evidències d'avaluació, i la nota final serà "no avaluable". La resta d'estudiants que no hagin aprovat l'assignatura tindran una nota de "Suspens" amb la nota obtinguda a l'assignatura. Aquells estudiants qualificats amb Suspens per no haver assolit la nota mínima en alguna de les proves d'avaluació, tindran com a nota la nota obtinguda a la prova d'avaluació que no ha pogut obtenir el mínim requerit (sempre agafant la mínima nota en el cas de que no s'obtingui el mínim en diverses proves).

Matricules d'honor: Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Irregularitats per parts de l'estudiant, còpia i plagi

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, copiar o deixar copiar una pràctica o qualsevol altra activitat d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero, i si és necessari superar-la per aprovar, tota l'assignatura quedarà suspesa. No seran recuperables les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment, i per tant l'assignatura serà suspesa directament sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs acadèmic.

Avaluació dels estudiants repetidors

Els alumnes repetidors podran convalidar la part de teoria de l'assignatura. La forma de calcular la nota final serà la mateixa que la mencionada a dalt, agafant la nota del portafolis, activitats a classe i examen de la(les) part(s) que hagi(n) convalidat.

Els alumnes repetidors també podran convalidar les pràctiques per separat. La forma de calcular la nota final serà la mateixa que la mencionada a dalt, agafant la nota de la pràctica (o pràctiques) que hagi(n) convalidat.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament d'informes o problemes	25%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Presentacions i participació en seminaris de problemes i casos	10%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Proves escrites	40%	0	0	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Treball al laboratori i memòries corresponents	25%	0	0	1, 2, 3, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

- Aspectos avanzados de seguridad en redes. Jordi Herrera Joancomartí (coord.), Joaquín García Alfaro, Xavier Perramón Tornil. Segunda edición, febrero 2007. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya (<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/204>)