Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Redes Avanzadas y Seguridad

Código: 42850
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313797 Ingeniería de Telecomunicación	OB	1	1

Contacto

Nombre: Ramon Marti Escale

Correo electrónico: ramon.marti.escale@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Prerrequisitos

Es deseable el conocimiento de la arquitectura básica de comunicaciones en red.

Objetivos y contextualización

El objetivo de este módulo es profundizar en las redes de comunicación y en su seguridad. En concreto, se centrará en proporcionar al alumnado conocimientos sobre:

1. Introducción a la arquitectura de comunicación en capas y a la seguridad en Internet
2. Descripción de la arquitectura de Internet y los protocolos de enrutamiento avanzados
3. Servicios de gestión de contenidos
4. Protocolos de Internet de nueva generación
5. Seguridad avanzada en redes

Competencias

- "Capacidad de planificación, toma de decisiones y ""packaging"" de redes, servicios y aplicaciones teniendo en cuenta la calidad de los costes de servicios, directos y de operación, el plan de implementación, supervisión, procedimientos de seguridad, ampliación y mantenimiento y de la gestión y la garantía de calidad en el proceso de desarrollo."
- Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios
- Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios

- Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos
- Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Resultados de aprendizaje

1. Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios
2. Comprender la arquitectura de los servicios de gestión de contenido.
3. Comprender la arquitectura global de Internet, así como los protocolos de encaminamiento utilizados.
4. Comprender los mecanismos avanzados de criptografía, así como los principales ataques y mecanismos de seguridad en los distintos niveles de red y en Internet de Nueva Generación.
5. Comprender los procedimientos de seguridad en redes, servicios y aplicaciones.
6. Entender la arquitectura en capas de las comunicaciones Internet, y sus protocolos y servicios principales.
7. Entender los mecanismos de diseño y administración de los servicios de gestión de contenido.
8. Entender los principales protocolos asociados a Internet de Nueva Generación.
9. Integrar servicios y seguridad en Internet actual y en Internet de Nueva Generación
10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
11. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
12. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Contenido

Estructura y contenido:

1. Protocolos y arquitecturas

- Protocolos, interfaces y servicios
- Arquitecturas de red

2. Protocolos avanzados de enrutamiento

- Arquitectura de Internet
- RIP
- OSPF
- BGPv4

3. Servicios de gestión de contenidos

- Arquitectura de los CMS
- Disseño y administración de los CMS
- Conclusiones de los CMS
- Redes de distribución de contenido (CDN)

4. Internet de nueva generación

- IPv6
- IP móvil
- Redes avanzadas
    - Redes ad-hoc móviles (MANET)
    - Redes oportunistas (OppNet)
    - Redes de sensores inalámbricos
    - Anuncio y descubrimiento de servicios
    - Computación ubicua
    - Identificación de radiofrecuencia (RFID)
    - Big Data

5. Seguridad en la red

- Criptografía básica
    - Mecanismos de seguridad
- Ataques y mecanismos de prevención en las diferentes capas de red
    - Ataques y mecanismos de prevención en la capa de red
    - Ataques y mecanismos de prevención en la capa de transporte
    - Ataques y mecanismos de prevención en la capa de aplicación
- Seguridad en Internet de nueva generación
    - Seguridad en IP móvil
    - Seguridad en las redes ad hoc
    - Seguridad en las redes de sensores inalámbricos
    - Seguridad OppNet
    - Seguridad en Computación ubicua
    - Seguridad RFID
    - Seguridad en Big Data
    - Criptomonedas
    - Tor

Metodología

La metodología de trabajo combinará las clases presenciales, la realización de trabajos en el laboratorio, la realización de trabajos a partir de lecturas recomendadas y el trabajo autónomo del alumnado . Utilizará la plataforma virtual y se requerirá la presentación de trabajos relacionados con los bloques temáticos.

Durante el curso, realizaremos las siguientes actividades:

- Sesiones de teoría (dirigidas), donde el profesor suministrará información sobre los conocimientos de la asignatura y sobre estrategias para adquirir, ampliar y organizar estos conocimientos. Se fomentará la participación activa del el alumnado durante estas sesiones, por ejemplo, planteando discusiones en aquellos puntos que admitan soluciones tecnológicas diversas.
- Sesiones de problemas (dirigidas), donde el alumnado deberá participar activamente para consolidar los conocimientos adquiridos resolviendo, presentando y debatiendo problemas relacionados. Distinguimos los problemas de los ejercicios, que podríamos considerar problemas triviales. Los problemas a menudo admitirán varias soluciones y podrán originar debate entre el alumnado.
- Sesiones de prácticas en el laboratorio (supervisadas y autónomas), donde se plantearán pequeños proyectos para ser analizados y desarrollados por el alumnado en grupo. Las sesiones habrán sido preparadas, documentadas y programadas por el profesor con antelación y el alumnado las deberán prepararse antes de asistir, revisando los conocimientos teóricos relacionados y los aspectos técnicos básicos del desarrollo. Las sesiones prácticas deben servir al alumnado para alcanzar las habilidades de la asignatura y contribuir a alcanzar algunas competencias como la de trabajo autónomo.
- Elaboración del Portafolio de la asignatura (autónoma), de forma virtual a través de un Portafolio colaborativo. El alumnado deberá trabajar autónomamente en equipos en la investigación y la

elaboración del material correspondiente a las evidencias de su aprendizaje tanto de teoría como de problemas, y en el estudio de este material. Las evidencias comprenden ampliaciones de los diferentes temas expuestos en las sesiones de teoría y resolución colaborativa de problemas. El profesor hará el seguimiento del trabajo de los diferentes equipos, proporcionará realimentación los equipos dependiendo de la tarea hecha y de las dudas que planteen o de los errores que manifiesten. La elaboración del Portafolio debe servir al alumnado para contribuir a alcanzar las competencias de la asignatura. La metodología docente y la evaluación están estrechamente ligadas al sistema de Portafolio virtual, que es el elemento cohesionador de las diferentes actividades docentes durante el curso, y que permite un sistema de evaluación continuado y formativo, incorporado al proceso de enseñanza/aprendizaje. El Portafolio ayudará a que el alumnado desarrolle un trabajo constante que le llevará a alcanzar los conocimientos propuestos, y las habilidades y las competencias asociadas a las partes de teoría y problemas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Actividades dirigidas	45	1,8	1, 4, 5, 2, 3, 7, 8, 6, 9, 11, 12, 10
Tipo: Supervisadas			
Actividades supervisadas	15	0,6	1, 4, 5, 9, 11, 12, 10
Tipo: Autónomas			
Actividades autónomas	90	3,6	1, 4, 5, 2, 3, 7, 8, 6, 9, 11, 12, 10

Evaluación

Sistemas de evaluación

- Pruebas escritas: pruebas escritas parciales y finales
- Entrega de informes o problemas: breves informes sobre temas específicos
- Trabajar en el laboratorio y memorias correspondientes: evaluará la preparación previa de la práctica, la capacidad de realizarla de forma eficiente y la calidad de los análisis reflejadas en la memoria.
- Presentaciones y participación en seminarios de problemas y casos: evaluará la preparación previa de las preguntas/ejercicios/casos asignados a la sesión

La calificación final de la asignatura, que incluye valoración sobre la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, la calcularemos ponderando:

- En un 25% la calificación del trabajo hecho en la entrega de informes o problemas. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10.
  Si el alumno pasa la validación de las pruebas de conocimiento y no se consigue el mínimo, podrá recuperar esta parte antes de la fecha de cierre de las actas.
- En un 40% la calificación de validación de conocimientos. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10.

Para llevar a cabo la validación de conocimientos, se harán dos pruebas parciales durante el curso (una prueba parcial para evaluar la parte I de la asignaturay otra prueba parcial para evaluar la parte II de la asignatura) y un examen final (que evaluará ambas partes).
Si el alumno saca más de un 4 en alguna de las dos partes en las pruebas parciales, no deberá evaluarse de nuevo de esta parte en el examen final (la nota para esta parte será la del parcial) . La nota de validación será finalmente el promedio de las notas obtenidas en las dos partes. Para poder hacer el promedio, el alumno deberá haber obtenido más de 4 en el examen teórico de cada parte (ya sea al parcial o en la parte correspondiente del final). En caso de que un alumno supere los 4 en ambas pruebas parciales, pero la media sea inferior a 5, deberá hacer el examen final de la parte con una nota inferior a 5 (en caso de que las dos partes sean inferiores a 5, el alumno podrá decidir si quiere hacer el examen final de las dos partes o sólo una de ellas).
- En un 10% la calificación del trabajo hecho en las presentaciones y la participación en los seminarios de problemas y casos. No se exige nota mínima para esta parte.
- En un 25% la calificación de las sesiones prácticas. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10.
  Si el alumno no obtiene la nota mínima de las sesiones de laboratorio, podrá recuperar esta parte antes de la fecha de cierre de las actas.

Se requiere una nota final mínima de 5 para aprobar la asignatura.

Cuando un alumno no consiga superar alguna de las partes que requieren nota mínima, se calculará la media con las notas obtenidas. Si esta media es igual o inferior a 4,9, la nota final será esta media, mientras que si es superior a 4,9 la nota final será un 4,9 (S).

A continuación se describen con más detalle el mecanismos de evaluación utilizados en la asignatura.

Programación de actividades de evaluación

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán el primer día de la asignatura en el campus virtual (y/o wiki de la asignatura) y pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el campus virtual (y/o wiki de la asignatura) sobre estos cambios ya que se entiende que esta es la plataforma habitual de intercambio de información entre profesores y estudiantes.

Se prevén las siguientes actividades de evaluación:

- Portafolio: semanalmente
- Actividades en clase: en las clases de problemas
- Prácticas: 6 sesiones durante el curso, en general cada dos semanas
- Exámenes parciales de teoría de las partes I y II de la asignatura: alrededor de las semanas 10 y 15
- Examen final de teoría

Proceso de recuperación

El estudiante puede presentarse a la recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.

Los mecanismos de recuperación se centrarán en las actividades 1) Portafolio, 2) Validación de Conocimientos, 3) Sesiones prácticas. En el caso de que un alumno no haya aprobado alguna, o todas estas partes, antes de la fecha del examen final, podrá recuperarlo esta fecha mediante una prueba escrita (los casos 2 y 3), haciendo una segunda entrega de la práctica (caso 3) o presentando el Portafolios el Wiki antes de esa fecha (caso 1). Al caso 1, si el estudiante recupera la parte de Portafolios, obtendrá un apto o no apto. Si obtiene apto, tendrá un 5 como nota máxima. Si obtiene no apto, tendrá la nota obtenida previamente en esta parte.

Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si no se especifica lo contrario, si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Calificaciones especiales

Los alumnos que no hagan ningún trabajo en el laboratorio, no se presentena ninguna de las pruebas parciales o finales escritas de teoría, y tengan una nota inferior a 5 en el trabajo en las presentaciones y la participación en los seminarios de problemas y casos, se considerará que no hay suficientes evidencias de evaluación, y la nota final será "no evaluable". El resto de estudiantes que no hayan aprobado la asignatura tendrán una nota de "Suspenso" con la nota obtenida en la asignatura. Aquellos estudiantes calificados con Suspenso por no haber alcanzado la nota mínima en alguna de las pruebas de evaluación, tendrán como nota la nota obtenida en la prueba de evaluación que no ha podido obtener el mínimo requerido (siempre tomando la mínima nota en el caso de que no se obtenga el mínimo en varias pruebas).

Matrículas de honor: Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Irregularidades por partes del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar, toda laasignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento, y por lo tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

Evaluación de los estudiantes repetidores

Los alumnos repetidores podrán convalidar la parte de teoría de la asignatura. La forma de calcular la nota final será la misma que la mencionada arriba, cogiendo la nota del portafolio, actividades en clase y examen de la(s) parte(s) que haya(n) convalidado.

Los alumnos repetidores también podrán convalidar las prácticas por separado. La forma de calcular la nota final será la misma que la mencionada arriba, cogiendo la nota de la práctica (o prácticas) que haya(n) convalidado.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de informes o problemas	25%	0	0	1, 4, 5, 2, 3, 7, 8, 6, 9, 11, 12, 10
Presentaciones y participación en seminarios de problemas y casos	10%	0	0	1, 4, 5, 2, 3, 7, 8, 6, 9, 11, 12, 10
Pruebas escritas	40%	0	0	4, 5, 2, 3, 7, 8, 6, 9, 11, 12, 10
Trabajo en el laboratorio y memorias correspondientes	25%	0	0	1, 4, 5, 9, 11, 12, 10

Bibliografía

- 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)

Software

En las sesiones de laboratorio se utilitzará:

- openssl
- OpenPGP
- SSH
- dockers
- iptables
- nmap
- netstat
- ss (iproute2)
- nmap