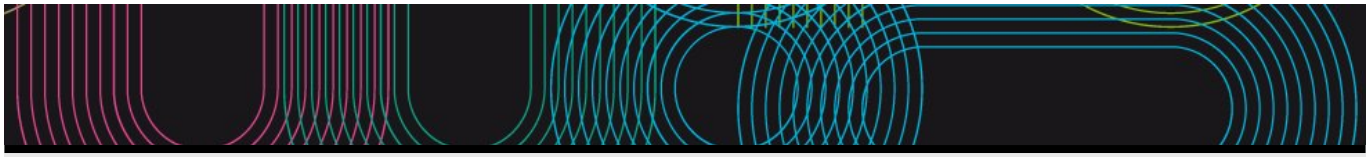

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridade				
Materia	Seguridade			
Código	V05G306V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Masaguer, Francisco Rodríguez Rubio, Raúl Fernando			
Profesorado	Fernández Masaguer, Francisco Rodríguez Rubio, Raúl Fernando			
Correo-e	francisco.fernandez@det.uvigo.es rrubio@det.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse, dun xeito unificado, os principais problemas ou ameazas de seguridade nas redes e servizos telemáticos, e preséntanse distintas técnicas para protexelos. Primeiro abórdase o tema dende un punto de vista xeral, de forma que os conceptos, servizos e técnicas de seguridade que se estudan, sexan aplicables a calquera tipo de rede, servizo telemático ou sistema de información a securizar. Este bloque fórmano os temas 1 ao 4. Isto leva a tratar con detalle os tres temas centrais da seguridade: a parte algorítmica (cifrado,sinatura dixital e integridade), os protocolos de autenticidade, e os procedementos de xestión e negociación de chaves. O obxectivo é que o alumno adquira unha adoitada base que lle capacite para facilitar a súa comprensión das técnicas particulares que cada aplicación requira asi como para aplicalo a outros ámbitos que teña que afrontar. Logo trátase o tema dunha forma algo mais particular, revisando os problemas, técnicas e estándares de seguridade nalgúns dos entornos de comunicación de mais prevalencia na actualidade. Asi dedícase un tema á seguridade a nivel IP, protocolo central na arquitectura Internet, e outro tema á seguridade na Web, onde o alumno asimilará os conceptos teóricos e prácticos do protocolo SSL, central para a seguridade das transaccións a través da Web. Dada a utilización cada vez maior das comunicacións por medios sen fios e os seus particulares problemas de seguridade, dedícase tamén un tema a eles. Péchase o curso cunha introducción a outros dous temas de transcendencia crecente: as redes e software malicioso e o análise forense de sistemas da información.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B6	CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
C28	CE28/TEL2 Capacidade para aplicar as técnicas en que se basean as redes, servizos e aplicacións telemáticas, tales como sistemas de xestión, sinalización e conmutación, encamiñamento e enrutamento, seguridade (protocolos criptográficos, tunelado, devasas, mecanismos de cobro, de autenticación e de protección de contidos), enxeñaría de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas e teletráfico) tarificación e fiabilidade e calidade de servizo, tanto en contornas fixas, móbiles, persoais, locais ou a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluíndo telefonía e datos.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

D3 CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os fundamentos da ciencia criptográfica.	B3		
Adquirir os coñecementos necesarios para asegurar a seguridade dun sistema informático ou telemático.	B3		
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos ataques que pode sufrir unha rede e os principais mecanismos de defensa contra eles.	B4	C28	D3
Coñecer as principais arquitecturas de seguridade aplicables aos sistemas informáticos e telemáticos.	B4	C28	D3
Coñecer as principais ideas das normas e estándares máis importantes en materia de seguridade en sistemas informáticos e en redes de comunicación.	B6	C28	D2

Contidos	
Tema	
1 Fundamentos matemáticos da seguridade.	- Nocións basicas de Teoría da Complexidade. - Nocions basicas de Teoría dos Números.
2. Algoritmos de cifrado, sinatura dixital e hash.	- Tipos de criptosistemas e algoritmos. - Integridade e Algoritmos de Hash. - Criptosistemas de chave simétrica. Funcions Mac. Cifrado. Principios de cifrado de Shannon. Cifrado en fluxo e cifrado en bloque. Algoritmos DES e AES. Modos de traballo dos cifradores en bloque. - Criptosistemas de chave pública. RSA, DSA e curva eliptica. - Influencia da computacion cuantica na criptografia.
3. Certificación e PKIs.	- Problemática da seguridade na criptografía asimétrica. Certificación e formatos de certificados. - Modelos de confianza. Confianza plana e modelo PGP. Confianza en terceiros e autoridades de certificación. - Infraestructuras de certificación. Ruta de Certificación. - Revocación de certificados.
4. Protocolos de autenticidade e convenio de chave.	- Métodos de autenticidade. - Ameazas a un protocolo de autenticidade. Contramedidas. - Requisitos dun protocolo de convenio de chave. Protocolo D-H. - Autenticidade en criptosistemas simétricos. Casos de estudo: GSM y Kerberos. - Autenticidade en criptosistemas asimétricos. Casos de estudo: autenticidade X509 e SSL. - Protocolos baseados en contrasinais: SRP, Dragonfly. - Single Sign On (SSO).
5. Seguridade no nivel de Rede	- Analise de ameazas no nivel de rede. - Arquitectura de seguridade en IP. - Protocolo IPsec. Túneles IPsec. IPsec e NAT. - Xestión de chaves. Protocolos IKE, ISAKMP e OAKLEY.
6. Seguridade na Web	- Problemas de seguridade na Web. - Protocolos SSL e TLS. - Certificación na Web.
7. Seguridade en comunicacións sen fíos e protocolos AAA.	- Ameazas a seguridade en comunicacións sen fíos. - Wireless Aplication Protocol (WAP).WTLS. Protocolos WEP, WPA, WPA2. - Protocolos AAA: RADIUS
8. Seguridade de Sistemas.	- Cortalumes e sistemas contra intrusións. - Software e redes maliciosas. - Análise Forense de Sistemas da Información.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	38	59
Resolución de problemas de forma autónoma	0	10	10
Traballo tutelado	6	28	34
Prácticas de laboratorio	11	22	33
Práctica de laboratorio	1	0	1
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	5	6

Exame de preguntas de desenvolvemento	1	5	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición mediante presentación en powerpoint e pizarra dos contidos teóricos da asignatura. Desenvolveranse os temas teóricos da materia que non queden cubertos polas outras metodoloxías empregadas. Con esta metodoloxía o alumno adquirirá parte das competencias CG3 y CE28.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno resolverá de forma autonoma os exercicios do boletin non realizados nas horas presenciais. As dúbidas xurdidas acordaranse e poderán exporse ao titor nas horas normais de tutoría. Esta metodoloxía esta orientada as competencias CG4 e CE28.
Traballo tutelado	Traballo en grupo. Presentaranse varios traballos teóricos e prácticos a desenvolver, entre os cales cada grupo debe elixir un. Na clase tipo C, exporase a cada grupo os obxectivos do traballo, ferramentas hardware e software a usar, forma de acometelo e realizarase un seguimento a cada grupo. Esta metodoloxía esta orientada a adquisición das competencias CG4, CG6, CE28, CT2 y CT3.
Prácticas de laboratorio	Traballo en grupo. O grupo desenvolverá unha ou duas prácticas no laboratorio, enfocadas tanto a madurar e levar a práctica os contidos teóricos, como a mellorar a súa capacidade para o desenvolvemento e/ou implantación de redes e servizos seguros. Esta metodoloxía esta orientada as competencias CG6, CE28, CT2 y CT3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Seguimento individualizado do traballo de cada grupo. Comentarios de forma conxunta de diversas recomendacións e estratexias para a boa realizacion do proxecto. Revísase con cada grupo o nivel de comprensión e avance do proxecto, dúbidas particulares que poidan xurdir, erros de deseño e codificación Xava. Axuda para a comprension dos paquetes JCA/JCE e JSSE. Axuda individualizada para a instalación da ferramenta de xestión de almacéns de chaves (keyStores) e do código Xava básico da práctica.
Traballo tutelado	Seguimento individualizado do traballo de cada alumno de cada grupo. Comentarios de forma conxunta de diversas recomendacións e estratexias para a boa realización do proxecto. Revísase con cada grupo o nivel de comprensión e avance do proxecto, dúbidas particulares que poidan xurdir, erros de deseño ou formulación e opcións de mellora.
Resolución de problemas de forma autónoma	Revisión e comentarios dos diversas exercicios propostos. O alumno podrá dispor en Faitic da solución a varios dos exercicios que se propoñan.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Práctica de laboratorio	Proba de grupo na que o profesor valorará a práctica de laboratorio, revisando o seu funcionamento cos integrantes do grupo presentes. Esta proba realizarase na ultíma ou penúltima semana do cuadrimestre, segundo se publicará en Moovi nas primeiras semanas do cuadrimestre. Todos os integrantes do grupo deben estar presentes no momento da presentación. Realizarase unha entrevista de autoría da que se determinará o nivel de participación de cada alumno e da que, xunto co correcto funcionamento, se deducirá a nota individual.	25	B6	C28	D3
Traballo	Proba de grupo. Valoración do proxecto ou traballo tutelado realizado polo grupo (tipo C). O grupo fará unha demostración ao profesor do proxecto ou traballo realizado e resultados obtidos. Esta proba realizarase na ultíma ou penúltima semana do cuadrimestre, segundo se publicará en Moovi nas primeiras semanas do cuadrimestre. Todos os integrantes do grupo deberán estar presentes no momento da presentación. Realizárase unha entrevista de autoría da que se determinará o nivel de participación de cada alumno no proxecto e da que, xunto co correcto funcionamento, se deducirá a nota individual.	25	B4 B6	C28	D2 D3

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final da materia. Este exame consta dun conxunto de exercicios/cuestións sobre os contidos dados no curso a partir da semana 7, o de todo o curso para aqueles alumnos que non superen a nota mínima no examen parcial.	25	B3 B4	C28
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame parcial da materia, obrigatorio para os alumnos que vaian por AC. Este exame constará dun conxunto de exercicios/cuestións sobre os contidos dados ata aproximadamente a mitade do curso teórico.	25	B3 B4	C28

Outros comentarios sobre a Avaliación

ELECCION DE AVALIACIÓN CONTINUA.

Por defecto considerarase que o alumnado vai por avaliación continua (AC). Se un alumno/a desexa ir por avaliación global (AG) deberá comunicalo ao profesorado antes de concluir a semana 5 do curso académico. A comunicación sera por correo electrónico.

OPORTUNIDADE ORDINARIA.

Avaliación continua (AC). A avaliación continua estará formada por:

1. Traballo de laboratorio B, representando un 25% da nota. A data concreta da entrega publicarase en Moovi nas primeiras semanas do cuatrimestre, tras reunión de coordinación co resto das materias.
2. Proxecto C, representando un 25% da nota. A data concreta da entrega publicarase en Moovi nas primeiras semanas do cuatrimestre, tras reunión de coordinación co resto das materias.
3. Exame parcial dos contidos dados ata, aproximadamente, a mitade do curso, representando o 25% da nota. Este exame promediará co exame final se o alumno/a ten un mínimo de 3.5 puntos sobre 10. Se o alumno ten unha nota inferior a ésta deberá volver a avaliarse desta parte no exame final. A data de realización deste exame aprobarase nunha Comisión Académica de Grao e estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.
4. Exame final, na data acordada en Xunta de Escola. Haberá dous casos:

- Alumnos que superen a nota mínima do exame parcial. Neste exame entrarán os temas dados dende aproximadamente a mitade do curso ata o final. Representará un 25% da nota total. Para poder superar a materia o alumno deberá obter neste exame unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10.

- Alumnos que non superen a nota mínima do exame parcial. Neste exame entrarán todos os temas dados no curso teórico. Representará un 50% da nota total. Para poder superar a materia o alumno deberá obter neste exame unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10, con un mínimo de 3,5 puntos en cada unha das duas partes do exame.

Avaliación global (AG). O alumnado que non elixa avaliación continua fará un exame final polo 80% da nota, xunto con as prácticas de laboratorio que completa o outro 20%.

O exame final será o mesmo para todo o alumnado, tanto para os que opten por avaliación continua como para os que non.

OPORTUNIDADE EXTRAORDINARIA.

Para o alumnado que optase na convocatoria ordinaria por avaliación global, realizarase un exame final cun valor do 80%, xunto co laboratorio que representará o 20%. Se garda a nota do laboratorio da oportunidade ordinaria.

O alumnado que optase durante o cuatrimestre por AC, poderá seguir optando na oportunidade extraordinaria por AC ou ben cambiar a avaliación global (o alumnado que así o faga deberá comunicalo explícitamente ao profesorado por correo electrónico, como mas tardar unha semana antes da data do exame extraordinario):

- No primeiro caso, é dicir, de que sigan por AC na oportunidade extraordinaria, a nota final, ao igual que na convocatoria ordinaria, constara do 50% del examen teorico, 25% de la practica do laboratorio B e do 25% do proxecto C. Gardase, da oportunidade ordinaria, as notas do exame parcial e final (sempre que superasen a nota mínima) de práctica de laboratorio e do proxecto C. Deberá presentarse ao exame final da oportunidade todo o alumnado que non superase a nota mínima teórica da oportunidade ordinaria, nalgunha das duas partes, mais so sera necesario realizar o examen da parte ou partes para as que non se alcanzara ese minimo (3,5).
- No segundo caso, é dicir de que se cambie de AC a AG na oportunidade extraordinaria, realizarase un exame final polo 80% da nota e as prácticas de laboratorio polo 20%. Mantendrase a nota do laboratorio obtida na oportunidade

ordinaria, axeitadamente porcentuada.

Os alumnos que cambien de AU a AC, mantendrán a nota do laboratorio obtida na oportunidade ordinaria.

OUTRAS OBSERVACIÓNS.

- *Nota mínima en teoría.* Óptese ou non por AC e independentemente da oportunidade, será obrigatorio sacar un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 para AC e 4 puntos sobre 10 para AU no exame teórico, para poder aprobar a materia.
- Considerarase a un alumno/a como "non presentado" se non seguíu a avaliación continua e non se presentou ao exame final. Do mismo xeito, se o alumno/a seguíu a avaliación continua (AC) e non se presentou o examen de ningunha das partes A,B e C , considerarase ao alumno/a como "non presentado".
- As calificacións obtidas nas prácticas de laboratorio e proxecto en grupo soamente serán válidas durante o curso académico en que se realicen.
- Se a nota total é igual ou superior a 5 pero non se acadou a nota mínima nalgunha, a nota final será 4.9 puntos (suspenso).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (FIN DE CARREIRA).

- Constará de:
  - Exame teórico (50%). Exame individual dos contidos teóricos da materia representando o 50% da nota total. O alumno debrá obter una calificación mínima de 3,5 puntos sobre 10 para aprobar a materia.
  - Trabajo B de laboratorio, representando un 25% da nota total.
  - Proyecto C, representando un 25% da nota total.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

F. Fernandez Masaguer, **Apuntes de Seguridad en Redes y Sistemas de Informacion**, 1ª ed., Revisión 2023

William Stallings, **Cryptography and Network Security. Principles and practice.**, 8ª ed., Pearson, 2020

Bibliografía Complementaria

R.Perlman, C. Kaufman, M.Speciner, **Network Security: Private communications on a public world**, 2ª ed., Prentice Hall, 2002

Joseph Migga Kizza, **Guide to Computer Network Security**, 2ª ed.,

Douglas R. Stinson, **Cryptography. Theory and Practice.**, 3ª ed.,

M. Laurent Maknavicius, **Wireless and Mobile Network Security**, 1ª, Wiley, 2009

Enisa, **Botnets: Detection; Measurement, Disinfection & Defence**, Enisa, 2011

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Arquitecturas e servizos telemáticos/V05G301V01310
Servizos de internet/V05G301V01301

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Programación II/V05G301V01110