



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Seguridad

Asignatura	Seguridad			
Código	V05G300V01543			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Fernández Masaguer, Francisco			
Profesorado	Fernández Masaguer, Francisco			
Correo-e	francisco.fernandez@det.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			

**Descripción general** En esta asignatura se estudian, de una manera unificada, los principales problemas o amenazas de seguridad en las redes y servicios telemáticos, y se presentan distintas técnicas para protegerlos.

Primero se aborda el tema desde un punto de vista general, de forma que los conceptos, servicios y técnicas de seguridad que se estudian, sean aplicables a cualquier tipo de red, servicio telemático o sistema de información a securizar. Este bloque lo forman los temas 1 al 4. Esto lleva a tratar con detalle los tres temas centrales de la seguridad: la parte algorítmica (cifrado, firma digital e integridad), los protocolos de autenticación, y los procedimientos de gestión y negociación de claves. El objetivo es que el alumno adquiera una sólida base que le capacite para facilitar su comprensión de las técnicas particulares que cada aplicación requiera así como para aplicarlo a otros ámbitos que tenga que afrontar.

Luego se trata el tema de una forma algo más particular, revisando los problemas, técnicas y estándares de seguridad en algunos de los entornos de comunicación de más prevalencia en la actualidad. Así se dedica un tema a la seguridad a nivel IP, protocolo central en la arquitectura Internet, y otro tema a la seguridad en la Web, dada la vigencia actual de este medio de intercomunicación telemática. Se presentan los principales problemas de seguridad en el comercio electrónico a través de la Web y se estudia el funcionamiento del Paypal, uno de los métodos de pago más utilizados en la Web. Dada la utilización cada vez mayor de las comunicaciones por medio inalámbrico y sus particulares problemas de seguridad, se dedica también un tema a ellos. Se cierra el curso con una introducción a otros dos temas de trascendencia creciente: las redes y software malicioso y el análisis forense de sistemas de información.

## Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C28	CE28/TEL2 Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los fundamentos de la ciencia criptográfica.	B3		
Adquirir los conocimientos necesarios para asegurar la seguridad de un sistema informático o telemático.	B3		
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los ataques que puede sufrir una red y los principales mecanismos de defensa contra ellos.	B4	C28	D3
Conocer las principales arquitecturas de seguridad aplicables a los sistemas informáticos y telemáticos.	B4	C28	D3
Conocer las principales ideas de las normas y estándares más importantes en materia de seguridad en sistemas informáticos y en redes de comunicación.	B6	C28	D2

## Contenidos

### Tema

1 Fundamentos matematicos de la seguridad.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nociones de Teoria de la Complejidad</li><li>- Nociones básicas de Teoría de Números.</li></ul>
2. Algoritmos de cifrado, firma digital y hash	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cifrado. Principios de cifrado de Shannon. Cifrado en flujo y cifrado en bloque. Algoritmos DES y AES. Modos de trabajo de los cifradores en bloque.</li><li>- Integridad y Algoritmos de Hash.</li><li>- Criptosistemas de clave publica. Algoritmos de firma digital: RSA, ElGamal y DSA.</li></ul>
3. Certificacion y PKIs.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problematica de seguridad en la criptografia asimetrica. Certificacion y formatos de certificados.</li><li>- Modelos de confianza. Confianza plana y modelo PGP. Confianza en terceros y autoridades de certificación.</li><li>- Infraestructuras de certificación. Ruta de certificación. Revocación de certificados.</li></ul>
4. Protocolos de autenticación y convenio de clave.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Metodos de autenticación.</li><li>- Amenazas a un protocolo de autenticación. Contramedidas.</li><li>- Requisitos de un protocolo de convenio de clave. Protocolo D-H.</li><li>- Autenticación en criptosistemas simetricos. Casos de estudio: Autenticación en GSM, Protocolo Kerberos.</li><li>- Autenticacion en criptosistemas asimetricos. Casos de estudio: autenticacion X509 y SSL.</li><li>- Protocolos basados en contraseñas: SRP.</li></ul>
5. Seguridad en el nivel de Red	<ul style="list-style-type: none"><li>- Analisis de amenazas en el nivel de red.</li><li>- Arquitectura de seguridad en IP.</li><li>- Protocolo IPsec. Tuneles IPsec. IPsec y NAT.</li><li>- Protocolos para gestion de claves: IKE, ISAKMP y OAKLEY.</li></ul>
6. Seguridad en la Web y comercio electronico	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemas de seguridad en la Web.</li><li>- Protocolos SSL y TLS.</li><li>- Certificacion en la Web.</li><li>- Principios de comercio electrónico y protocolos de pago.</li></ul>
7. Seguridad en entornos inalambricos y protocolos AAA.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Amenazas a la seguridad en entornos inalambricos.</li><li>- Wireless Aplication Protocol (WAP).</li><li>- WTLS. Protocolos WEP, WPA, WPA2 (802.11i).</li><li>- Protocolos AAA: RADIUS y DIAMETER.</li></ul>
8. Seguridad de Sistemas.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cortafuegos y sistemas contra intrusiones.</li><li>- Software y redes maliciosas. Botnets.</li><li>- Analisis Forense de Sistemas.</li></ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	19	38	57
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Trabajos tutelados	6	28	34
Prácticas de laboratorio	11	22	33
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición mediante presentación en powerpoint y pizarra de los contenidos teóricos de la asignatura. Se desarrollarán los temas teóricos de la materia que no queden cubiertos por las otras metodologías empleadas. Con esta metodología el alumno adquirirá parte de las competencias CG3 y CE28.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán algunos ejercicios del boletín, de forma que sirvan de guía para la resolución autónoma por el grupo del resto de ejercicios del boletín. Esta metodología está orientada a la competencia CG4.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El grupo resolverá de forma autónoma los ejercicios del boletín no realizados en las horas presenciales. Las diversas soluciones que surjan al abordar cada problema, serán puestas en común para consensuar la mejor forma de resolución. Las dudas surgidas se consensuarán y podrán exponerse al tutor en las horas normales de tutoría. Esta metodología está orientada a la competencia CG4.
Trabajos tutelados	Se presentarán varios trabajos teóricos y prácticos a desarrollar, entre los cuales cada grupo debe elegir uno. En las clases tipo C, se expondrá a cada grupo los objetivos del trabajo, herramientas hardware y software a usar, forma de acometerlo y se realizará un seguimiento a cada grupo. Esta metodología está orientada a la adquisición de las competencias CG4, CG6 y CE28, CT2 y CT3.
Prácticas de laboratorio	El alumno desarrollará una práctica en el laboratorio, enfocada tanto a madurar y llevar a la práctica los conceptos teóricos, como a mejorar su capacidad para el desarrollo y/o implantación de redes y servicios seguros. Esta metodología está orientada a las competencias CG6, CE28, CT2 y CT3.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Sesión magistral	El alumno podrá interactuar con el profesor en las horas de tutoría normales para: 1. Tutelar el trabajo o proyecto que elegido, tanto antes como durante como después de su realización, validando su orientación, índice de contenidos, organización, parte descriptiva y ausencia de errores. 2. Resolver cualquier tipo de duda concerniente a la orientación y realización de las prácticas de laboratorio. 3. Duda que se le planteen al alumno sobre la realización de los ejercicios del boletín y contenidos teóricos de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El alumno podrá interactuar con el profesor en las horas de tutoría normales para: 1. Tutelar el trabajo o proyecto que elegido, tanto antes como durante como después de su realización, validando su orientación, índice de contenidos, organización, parte descriptiva y ausencia de errores. 2. Resolver cualquier tipo de duda concerniente a la orientación y realización de las prácticas de laboratorio. 3. Duda que se le planteen al alumno sobre la realización de los ejercicios del boletín y contenidos teóricos de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno podrá interactuar con el profesor en las horas de tutoría normales para: 1. Tutelar el trabajo o proyecto que elegido, tanto antes como durante como después de su realización, validando su orientación, índice de contenidos, organización, parte descriptiva y ausencia de errores. 2. Resolver cualquier tipo de duda concerniente a la orientación y realización de las prácticas de laboratorio. 3. Duda que se le planteen al alumno sobre la realización de los ejercicios del boletín y contenidos teóricos de la asignatura.
Trabajos tutelados	El alumno podrá interactuar con el profesor en las horas de tutoría normales para: 1. Tutelar el trabajo o proyecto que elegido, tanto antes como durante como después de su realización, validando su orientación, índice de contenidos, organización, parte descriptiva y ausencia de errores. 2. Resolver cualquier tipo de duda concerniente a la orientación y realización de las prácticas de laboratorio. 3. Duda que se le planteen al alumno sobre la realización de los ejercicios del boletín y contenidos teóricos de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno podrá interactuar con el profesor en las horas de tutoría normales para: 1. Tutelar el trabajo o proyecto que elegido, tanto antes como durante como después de su realización, validando su orientación, índice de contenidos, organización, parte descriptiva y ausencia de errores. 2. Resolver cualquier tipo de duda concerniente a la orientación y realización de las prácticas de laboratorio. 3. Duda que se le planteen al alumno sobre la realización de los ejercicios del boletín y contenidos teóricos de la asignatura.

### **Evaluación**

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Valoración de los dos boletines de problemas/ejercicios. El grupo deberá entregar el boletín 1 antes de la semana 10 y el 2 antes de la semana 15.	10	B3 B4	C28	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de la asignatura. Este examen constará de un conjunto de ejercicios/problemas/cuestiones sobre los contenidos dados en el curso.	50	B3 B4	C28	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Prueba de grupo en la que el profesor valorará la práctica de laboratorio, revisando su funcionamiento con los integrantes del grupo presentes. Esta prueba se realizará en la semana 15.	20	B6	C28	D3
Trabajos y proyectos	Prueba de grupo. Valoración del proyecto o trabajo tutelado realizado por el grupo (tipo C). El grupo hará una demostración al profesor del proyecto o trabajo realizado y resultados obtenidos. El grupo deberá entregar el trabajo antes de la semana 15. Todos los integrantes del grupo deben estar presentes en el momento de la presentación.	20	B4 B6	C28	D2 D3

## Otros comentarios sobre la Evaluación

- ELECCION DE EVALUACION CONTINUA.

Los alumnos que opten por evaluación continua deberán comunicarlo explícitamente al profesor antes de la semana 4 del curso académico. Pasado este plazo se considerará que el alumno va por no continua. La comunicación será por correo electrónico.

- CONVOCATORIA DE FIN DE CUATRIMESTRE

La evaluación continua está formada por los ejercicios a realizar de forma autónoma, por el trabajo o proyecto y por las prácticas de laboratorio, representando en total el 50% de la asignatura, según se especifica encima en el apartado de evaluación. El otro 50% corresponde a un examen final.

Los alumnos que no elijan EC realizarán un examen final por el 80% de la nota, junto con las prácticas de laboratorio que completará el otro 20%.

El examen final será el mismo para todos los alumnos, tanto para los que opten por evaluación continua como para los que no. En el caso de los de evaluación continua contará como el 50% de la nota, mientras que en los que no opten por evaluación continua contará por el 80% de la nota.

- CONVOCATORIA DE JULIO

Para los alumnos que no hayan optado en la primera convocatoria por evaluación continua, se realizará un examen final con un valor del 80% junto con el laboratorio que representará el 20%. Se guarda la nota del laboratorio de la primera convocatoria.

Los alumnos que hayan optado durante el cuatrimestre por EC, podrán seguir optando en Julio por EC o bien cambiar a solo evaluación final. Los alumnos que así lo hagan deberán comunicarlo explícitamente al profesor por correo electrónico:

- En el primer caso, es decir de que sigan por EC en Julio, se guarda las notas del boletín de problemas, práctica de laboratorio y proyecto tutelado. Aun así, el alumno tiene la posibilidad de mejorar cualquiera de ellas hasta llegar a la puntuación máxima correspondiente.
- En el segundo caso, es decir de que se cambie de EC a ET en Julio, realizarán un examen final por el 80% de la nota y las prácticas de laboratorio por el 20%.

- OTRAS OBSERVACIONES.

- *Nota mínima en teoría.* Se opte o no por EC e independientemente de la convocatoria, será obligatorio sacar

un mínimo de 3,33 puntos sobre 10 (es decir, 1/3 de la nota máxima) en el examen teórico, para poder aprobar la asignatura.

- Se considerará a un alumno como "no presentado" si no ha seguido la evaluación continua y no se ha presentado al examen final.
- Las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio y proyecto en grupo solamente será válida durante el curso académico en que se realicen.

---

### **Fuentes de información**

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

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

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

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

Benjamin M. Lail, **Broadband Network & Device Security**, 1ª ed.,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Arquitecturas y servicios telemáticos/V05G300V01645

Servicios de internet/V05G300V01501

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Redes de ordenadores/V05G300V01403

---