



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Seguridade da información

Materia	Seguridade da información			
Código	V05M175V01102			
Titulación	Máster Universitario en Ciberseguridade			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría telemática Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Fernández Veiga, Manuel			
Profesorado	Fernández Veiga, Manuel Gestal Pose, Marcos Pérez González, Fernando			
Correo-e	mveiga@det.uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Nesta materia se estúdanse as técnicas de criptografía e criptoanálise, a xeración de números e funcións aleatorias, os métodos de integridade de mensaxes, o cifrado autenticado, o cifrado asimétrico, os métodos de privacidade e anonimato da información, os esquemas de computación segura e a estenografía. Todas as anteriores son ferramentas básicas para a protección da información en redes e sistemas.			

## Competencias

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo
CE1	Coñecer, comprender e aplicar os métodos de criptografía e criptoanálisis, os fundamentos de identidade dixital e os protocolos de comunicacións seguras.
CE4	Comprender e aplicar os métodos e técnicas de ciberseguridade aplicables ós datos, os equipos informáticos, as redes de comunicacións, as bases de datos, os programas e os servizos de información
CE10	Coñecer os fundamentos matemáticos das técnicas criptográficas e comprender a súa evolución e tendencias futuras.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os conceptos de cifrado Shannon, seguridade perfecta e seguridade semántica	CE1 CE10
Coñecer e saber utilizar os métodos de cifrado en fluxo	CE1 CE4 CE10
Coñecer e saber utilizar os métodos de cifrado en bloque, as función pseudoaleatorias e os estándares DES e AES	CE1 CE4 CE10
Comprender, saber construír e saber utilizar as funcións de hash, as función hash universais e con elas os mecanismos de integridade da información	CE1 CE4 CE10
Comprender e saber utilizar os principios do cifrado de clave pública e os correspondentes esquemas criptográficos: Diffie-Hellman, RSA, ElGamal. Comprender e saber utilizar as firmas dixitais	CE1 CE4 CE10

Coñecer os fundamentos das técnicas de cifrado avanzado: cifrado con curvas elípticas e cifrado sobre retículas	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10
Coñecer e saber utilizar os protocolos de intercambio de claves e de comunicación interactivas seguras	CB5 CE1 CE4 CE10
Coñecer, comprender e saber utilizar as técnicas de anonimización dos datos	CB5 CE1 CE4 CE10
Coñecer, comprender e saber aplicar as técnicas básicas de esteganografía, marcados de agua e forensía dixital	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10
Coñecer e comprender as ideas básicas da computación segura	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10

## Contidos

Tema	
1. Cifrado	Cifrado Shannon. Seguridade perfecta. Seguridade semántica. Seguridade baseada na teoría da información. A canle wiretap
2. Cifrado en fluxo	Xeneradores pseudoaleatorios simples e compostos. Ataques. Casos de estudo
3. Cifrado en bloques	Cifrado en bloques. Seguridade. DES. AES. Función pseudoaleatorias. Contrución de PRF e cifrado en bloques.
4. Integridade	Códigos de autenticación e integridade de mensaxes. Definición de seguridade. MAC con claves. Función pseudoaleatorias e MAC. Función hash. Hashing universal e resistente a colisión. Casos de estudo
5. Cifrado autenticado	Definición. Composición. Ataques. Exemplos e casos de estudo
6. Cifrado con clave pública	Definición. Seguridade semántica. Función ducha dirección. Esquemas RSA, ElGamal, Diffie-Hellman. Firmas dixitais. Casos de estudo.
7. Cifrado avanzado	Cifrado sobre curvas elípticas. Retículos e cifrado sobre retículas. RLWE. Ataques cuánticos. Cifrado homomórfico
8. Protocolos de identificación	Definición. Contraseñas (dun so uso). Challenge.response. Sigma-protocolos. Esquemas de Okamoto y Schnorr. Casos de estudo.
9. Anonimización	Definición. t-integridade, divergencia, análise
10. Ocultación de datos e forensía dixital	Definicións. Marcado de auga mediante espectro ensanchado. Codificación de papel sucio. Forensía dixital.
11. Computación segura	Función computables. Computación segura a días vías e a varias vías. Computación interactiva. Computación homomórfica. Aplicacións.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	0	24	24
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Lección maxistral	17	51	68
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Proxecto	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Os estudantes resolverán problemas e exercicios sobre o material do curso. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB2, CB4, CB5, CE1, CE4, CE10 e CT5.

Prácticas de laboratorio	Os estudantes desenvolverán no laboratorio prácticas de seguridade da información con ordenador, e un proxecto de programación sobre cifrado, forma, anonimato ou forenses. As prácticas e proxectos estarán supervisados polos profesores.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB2, CB4, CB5, CE1, CE4, CE10 e CT4.
Lección maxistral	Exposición sistemática dos contidos do curso: conceptos, resultados, algoritmos, exemplos e casos de uso.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CB2, CB4, CB5, CE1, CE4, CE10 e CT5.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ofreceráse atención individual aos estudantes que precisen orientación para o estudo, explicacións adicionais sobre os contidos da disciplina, aclaración ou guía sobre resolución de problemas
Resolución de problemas	Atenderanse individualmente as consultas sobre a resolución de problemas e exercicios planteados nas clases ou traballados de forma autónoma
Prácticas de laboratorio	Responderanse individualmente as cuestións relativas ás prácticas de laboratorio e ao desenvolvemento do proxecto

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito. Resolución de cuestión, exercicios ou problemas.	50	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10
Resolución de problemas e/ou 2 ou 3 conxuntos de problemas, exercicios ou cuestión ao longo do curso, para resolución individual polos estudantes. Entrega por escrito		20	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10
Proxecto	Desenvolvemento dun proxecto de implementación dun sistema de protección da información. Probas funcionais e de rendemento.	30	CB2 CB5 CE1 CE4 CE10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Déixanse a discreción dos alumnos dous métodos de avaliación alternativos na materia: avaliación continua e avaliación única.

A avaliación continua consistirá na realización dun exame final (50% da cualificación) e no desenvolvemento de proxectos de enxeñaría a escala (50% da cualificación) que se presentará antes do último día hábil anterior ao período oficial de exames. A avaliación única consistirá na realización dun exame final escrito (60% da cualificación) e no desenvolvemento de proxectos de enxeñaría a escala (40% da cualificación) que se presentará antes do último día hábil anterior ao período oficial de exames. As probas escritas das modalidades de avaliación única e continua non serán necesariamente iguais.

Os alumnos optarán por unha ou outra modalidade de avaliación ata a data do exame escrito do curso.

Quen non superen a materia na primeira oportunidade da convocatoria dispoñen dunha segunda oportunidade ao final do curso na que se reavaliarán os seus coñecementos cunha proba escrita ou se reavaliará o seu proxecto se se mellorou ou modificou. Os pesos de cada unha das probas (exame e proxecto) serán os mesmos que no período ordinario de avaliación conforme á modalidade que se elixiu.

A cualificación das probas só fornece efecto no curso académico en que se obteñan, con independencia do itinerario de avaliación escollido.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

D. Boneh, V. Shoup, **A graduate course in applied cryptography**, <http://toc.cryptobook.us>, 2018

#### Bibliografía Complementaria

O. Goldreich, **Foundation of cryptography, vol. I**, Cambridge University Press, 2007

O. Goldreich, **Foundation of cryptography, vol. II**, Cambridge University Press, 2009

J. Katz, Y. Lindell, **Introduction to modern cryptography**, 2, CRC Press, 2015

A. Menezes, P. van Oorschot, S. Vanstone., **Handbook of applied cryptography**, CRC Press, 2001

C. Dwork, A. Roth, **The algorithmic foundations of differential privacy**, NOW Publishers, 2014

W. Mazurczyk, S. Wenzel, S. Zander, A. Houmansadr, K. Szczypiorski, **Information hiding in communications networks: Fundamentals, mechanisms, applications, and countermeasures**, Wiley, 2016

I. Cox, M. Miller, J. Bloom, J. Fridrich, T. Kolker, **Digital watermarking and steganography**, 2, Morgan Kaufmann, 2008

A. El-Gamal, Y. Kim, **Network Information Theory**, Cambridge University Press, 2011

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

A materia impártese en inglés. É recomendable ser capacidade para o razoamento matemático

---

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

No caso de que a docencia tiñese que ser temporalmente interrompida ou cancelada por motivos de saúde pública, todas as actividades da materia (clases, tarefas, exames, entregas) pasarán a desenvolverse online coas ferramentas que dispoñan as universidades, e terán a mesma ponderación que a que figura nos outros apartados desta guía docente.

---