

CRIPTOGRAFÍA APLICADA

Curso 2010/2011

(Código:3110205-)

1. PRESENTACIÓN

El objetivo de esta asignatura es presentar los principios básicos de la criptografía moderna y su aplicación a la seguridad de la información y de las comunicaciones telemáticas actuales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Aunque No es imprescindible es conveniente tener conocimientos avanzados de matemáticas

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Uno de los principios en los que se apoya la seguridad de redes es la protección de la información que se almacena y se transmite a través de la infraestructura en la que se apoya la red. Para realizar la protección de datos se pueden usar técnicas matemáticas (agrupadas bajo una disciplina denominada Criptología) que difuminan la información para que sólo se pueda reconocer y obtener por parte del actor receptor de dicha información. La criptología se emplea en muchos ámbitos pero en especial en aquellos en los que la información es sensible: transmisión de información personal, datos bancarios, autenticación de usuarios a través de la Web, etc... El desarrollo de los protocolos de comunicación correspondientes (SSL, SET, PGP, PEM, etc.) se ha hecho en base a las diferentes técnicas criptográficas por lo que para comprender el concepto de transmisión segura se hace imprescindible conocer en profundidad dichas técnicas. Por tanto, los objetivos de la asignatura son:

- Conocer y comprender las diferentes técnicas criptográficas.
- Resolver y aplicar la amplia gama de algoritmos criptográficos (DES, IDEA, RSA, RC5, Diffie-Hellman, etc.) sobre problemas de tratamiento de datos concretos.
- Sensibilizarse ante la protección de la información. Esta asignatura requiere de unos conocimientos básicos del lenguaje de programación Java ya que la realización de las actividades prácticas se realizará usando Java Cryptography Architecture.

Objetivos específicos

Para lograr el objetivo principal de la asignatura el alumno debe ser capaz de:

- Comprender las técnicas básicas sobre los procedimientos de difuminación de la información mediante cifrado mediante una revisión histórica de los diferentes métodos empleados hasta nuestro tiempo.
- Analizar el funcionamiento de los algoritmos de secreto compartido (clave privada) y las implicaciones más importantes de su utilización como por ejemplo la distribución segura de la clave compartida.
- Es muy importante que el alumno sea capaz de describir en profundidad algoritmos tan extendidos como DES, IDEA o RC5.
- Conocer la arquitectura de cifrado público y las bases de la teoría de números, en la cuál se apoya la criptografía de clave compartida.
- Además deberá entender el funcionamiento de los algoritmos más importantes (RSA) y las bases de los algoritmos de curvas elípticas.
- Entender el concepto de firma digital y como se implementan en base a algoritmos criptográficos de clave pública como RSA o El Gamal.
- Además debe interpretar y analizar el concepto de función de resumen (Hash) para la generación de información única para la validación de la información firmada digitalmente.
- Conocer los ámbitos más extendidos de aplicación de las técnicas criptográficas en áreas de negocio como la Web (protocolos seguros: SSL o SSH), el correo electrónico (PGP o PEM) o el comercio electrónico (SET).
- Desarrollar proyectos de uso de las técnicas criptográficas mediante la arquitectura de seguridad criptográfica de Java e implementar procedimientos de seguridad basadas en los algoritmos criptográficos más comunes.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA



1.- Introducción a la criptología. 1.1.- Procedimientos clásicos de cifrado. 1.2.- Introducción al Criptoanálisis. 2.1.- Teoría de la Información. 2.2.- Distribución de las letras de una lengua escrita. 3.1.- Criptografía de Clave Privada. 3.2.- Arquitectura del cifrado en bloque. 3.3.- Cifrados de Feistel. 3.4.- DES. 3.5.- Modos de implementación de los cifrados en bloque. 3.6.- Cifrado múltiple. 3.7.- IDEA. 3.8.- RC5. 3.9.- AES y Rijndael. 3.10 - Ataques especializados a los cifrados en bloque. 4.1.- Criptografía de Clave Pública. 4.2.- Definiciones. 4.3.- Cambio de clave de Diffie-Hellman. 4.4.- Criptosistemas de clave pública. 4.5.- Criptosistema RSA. 4.6.- Ataque al criptosistema RSA. 4.7.- Criptoanálisis del tipo Wiener-Boneh. 4.8.- Criptosistema de ElGamal. 4.9.- Ataque al criptosistema de ElGamal. 4.10.- Criptosistemas de curvas elípticas. 4.11.- Criptosistema de la mochila tramposa. 5.1- Protocolos criptográficos y firmas digitales. 5.2.- Firma digital. 5.3.- Firma digital del criptosistema RSA. 5.4.- Firma digital del criptosistema de ElGamal. 5.5.- Funciones hash. 5.6.- Firma digital estándar del NIST. 6.1.- Aplicaciones de la criptografía de clave pública. 6.2.- Autenticación de un mensaje. 6.3.- Identificación del usuario. 6.4.- Seguridad en la Web. 6.5.- Correo electrónico seguro. 6.6.- Aplicaciones bancarias y comercio electrónico. APENDICE A: Soporte criptológico de JAVA: JCA12.1. A.1 Introducción. A.2 Evolución de la seguridad en Java. A.3 Autenticación y autorización.. A.4 Encriptación y Desencriptación.

6.EQUIPO DOCENTE

DATOS NO DISPONIBLES POR OBSOLESCENCIA

7.METODOLOGÍA

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

En esta asignatura se han elegido dos textos básicos recomendados: Técnicas Criptográficas de Protección de Datos. 3ª Edición actualizada. FÚSTER, A. y Otros, Editorial RA-MA, 2004 Tutorial sobre JCA, Pedro Del Gallego Vida Disponible de forma gratuita en: <http://www.javahispano.org/download.download.action?type=tutorials&id=8> El segundo texto se distribuye de forma gratuita por lo que no redundará en ningún tipo de perjuicio económico extra para el alumno. El primer libro se adapta al contenido de los temas teóricos mientras que la publicación electrónica se emplea para el estudio de los contenidos detallados en el apéndice A. Acompañando a los textos teóricos se adjunta la guía didáctica de la asignatura tal y como se define la metodología de enseñanza a distancia de la UNED. En dicha guía didáctica se detalla la distribución del temario sobre los dos textos bases y las actividades prácticas de la asignatura. Adicionalmente, mediante la utilización de los medios telemáticos necesarios (web, e-mail, etc.) se le proporcionará al alumno la información relevante de la asignatura que, dada la naturaleza de la misma, complementará la formación del alumno.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

El alumno puede consultar la siguiente BIBLIOGRAFÍA con el fin de aclarar o extender los conocimientos que debe adquirir a lo largo del curso, y más en concreto en lo concerniente a las herramientas de software libre disponibles para la realización de las actividades prácticas: Pastor, J.; Sarasa, M. A.: CRIPTOGRAFÍA DIGITAL. Fundamentos y aplicaciones, Editorial Prensas Universitarias de Zaragoza (1998). Brassard G.: Modern Cryptology, LNCS, n.325, Springer-Verlag (1988). Jason Weiss, Java Cryptography Extensions: Practical Guide for Programmers, Morgan Kaufmann, 2004. Hardy, G.H. and Wright, E.M.: An Introduction to the Theory of Numbers, Oxford Science Publications, Clarendon Press, Oxford (1989). A. Menezes, P. van Oorschot and S. Vanstone.: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press. (2001). Disponible en: <http://www.cacr.math.uwaterloo.ca/hac/>. An Introduction to Computer Security: The NIST Handbook}. Special Publication 800-12. NIST (1995). {<http://csrc.nist.gov/>} \texttt{publications/nistpubs/800-12/handbook.pdf}. Robling Denning D.E.: Cryptography and Data Security. Addison-Wesley Publishing Company (1988). Schneier, B.: Applied Cryptography, John Wiley and Sons, Inc. 1996. Simmons, G.S.: Contemporary Cryptology. The Science of Information Integrity, IEEE Press



(1991).· Anderson, R.: Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed System,Wiley (2001).· Pfleeger, C.P.: Security in Computing. , Prentice Hall (1997).

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los jueves lectivos de 16 a 20 h en el despacho 2.21 de la E.T.S. de Ingeniería Informática de la UNED (c/ Juan del Rosal 16) o en el teléfono 913987614.En cualquier momento mediante mensaje al fax 913988909 o al correo electrónicojminguet@issi.uned.es o por carta a la dirección arriba indicada.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

En el proceso de evaluación se tendrá en cuenta la resolución de las pruebas de evaluación a distancia, la participación en los foros, así como un examen presencial global de la asignatura.

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

