

**INTRODUCCIÓN A LA
CIBERSEGURIDAD**

Año 2021

Carrera/ Plan:

Licenciatura en Informática Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07
Licenciatura en Sistemas Plan 2015/Plan 2012/Plan 2003-07
Analista en Tecnologías de la Información y la Comunicación
Plan 2017

Año: 2021**Régimen de Cursada:** Semestral**Carácter:** Optativa**Correlativas:** Redes y comunicaciones**Profesor:** Nicolás Macia**Hs. semanales:** 6 horas**FUNDAMENTACIÓN**

“Introducción a la ciberseguridad” aporta a los alumnos de una visión global sobre los problemas de ciberseguridad que afectan los distintos componentes de un sistema informático: software, datos y comunicaciones.

Los temas abordados en esta materia son relevantes en la formación de futuros egresados, tanto a los que tendrán la oportunidad de trabajar en aspectos relacionados con seguridad de la información como a aquellos que trabajen en otras áreas.

OBJETIVOS GENERALES

- *Brindar un panorama general sobre ciberseguridad: amenazas existentes, controles posibles, ataques y gestión de incidentes de seguridad.*
- *Introducir conceptos de IC e IoT y poner en evidencia los riesgos que pueden provocar distintos problemas de ciberseguridad.*
- *Consolidar la formación experimental en los temas abordados, utilizando actividades prácticas basadas en competencias de tipo desafíos. Los temas abordados incluyen conceptos sobre:*
 - *Criptografía*
 - *Gestión de incidentes*
 - *Análisis de malware*
 - *Reversing*
 - *Explotación de binarios*

COMPETENCIAS

A lo largo de la cursada, se trabajan con temáticas que abordan las siguientes competencias designadas por el HCD:

- LI-CE7- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar proyectos de sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la Información. Especificación, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información embebidos en los sistemas físicos y en los sistemas de software de aplicación. Establecimiento y control de metodología de procesamiento de datos que mejoren la seguridad y privacidad incluyendo datawarehousing.
- LS-CE6- Planificar, dirigir, realizar y/o evaluar los sistemas de seguridad en el almacenamiento y procesamiento de la información. Realizar la especificación, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de los componentes de seguridad de información embebidos en los sistemas físicos

y en los sistemas de software aplicados. Establecer y controlar las metodologías de procesamiento de datos orientadas a seguridad, incluyendo data-warehousing.

CONTENIDOS MINIMOS (de acuerdo al Plan de Estudios)

- *Conceptos básicos. Seguridad de la información. Ciberseguridad. Activos de información. Infraestructuras críticas. Internet de las cosas.*
- *CSIRTs: equipos de respuesta a incidentes de seguridad. Gestión operativa de incidentes de seguridad.*
- *Criptografía. Esteganografía. Problemas en la protección y ocultamiento de la información*
- *Análisis de malware. Análisis estático. Análisis dinámico.*
- *Reversing. Ingeniería inversa. Assembly. Disassembly. Debugging.*
- *Explotación de binarios. Regiones de memoria de un proceso. Buffer overflow. Protecciones.*

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad I: Introducción a ciberseguridad:

- Conceptos generales. Definiciones. Atributos de la información. Activos de información.
- Vulnerabilidades, amenazas e incidentes.
- Seguridad de la información vs ciberseguridad.

Unidad II: Gestión de incidentes de seguridad

- Problemas de ciberseguridad en el procesamiento de la información, en las comunicaciones y en el almacenamiento de la información.
- Problemas de ciberseguridad en escenarios complejos: Infraestructuras críticas e Internet de las cosas.
- Problemas de seguridad para las personas: Privacidad. Vigilancia. Manipulación. Robo de datos personales.
- Equipos de respuesta a incidentes de seguridad: CSIRTs / CERTs
- Aspectos operativos en la gestión de incidentes.
PGP. DNS. Whois y RDAP. SMTP.

Unidad III: Sistemas de cifrado clásicos y modernos

- *Codificación*
- *Criptografía clásica: sustitución, transposición*
- *Funciones de hash*
- *Criptografía moderna: algoritmos simétricos y asimétricos*
- *Firma digital*
- *Esteganografía.*

Unidad IV: Análisis de malware

- Indicadores de compromiso. Tipos de IOC.
- Técnicas de análisis estáticas. Packers y ofuscación. Herramientas utilizadas.
- Técnicas de análisis dinámicas. Armado de entorno de análisis. Herramientas utilizadas.

Unidad V: Reversing

- *Reversing. Ingeniería inversa.*
- *Repaso de assembler .*
- *Assembly / Disassembly.*
- *Debugging.*

Unidad VI: Explotación de binarios

- Conceptos. Escalamiento de privilegios. Pruebas de concepto o PoC. Exploit. Shellcode.
- Problemas de seguridad en el desarrollo: *Buffer overflow, Integer overflow, Format strings.*
- *Explotación de vulnerabilidades*
- *Protecciones posibles.*

BIBLIOGRAFÍA

- Fundamentos de seguridad en redes. Stallings, W. 2a ed. Pearson, 2004
- HACKING: THE ART OF EXPLOITATION. Jon Erickson.
- Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software. Sikorski, M y Honig, A. No Starch Press, 2012
- Practical Binary Analysis: Build Your Own Linux Tools for Binary Instrumentation, Analysis, and Disassembly. Andriesse, Dennis. No Starch Press, 2019.
- Diccionario de amenazas:
<https://www.sophos.com/es-es/medialibrary/PDFs/other/sophosthreatsaurusaz.pdf>
- The Shellcoder's Handbook: Discovering and Exploiting Security Holes. Chris Anley, John Heasman, Felix Lindner & Gerardo Richarte
- "Aleph One". Smashing The Stack For Fun And Profit. Phrack, 7(49), November 1996
<http://phrack.org/issues/49/14.html>
- Dr. Jorge Ramió Aguirre. (2006). Libro Electrónico de Seguridad Informática y Criptografía Versión 4.1.
- Dan Boneh and Victor Shoup. (2017). A Graduate Course in Applied Cryptography. Sitio web: <http://toc.cryptobook.us/>
- Libro crypto 101 - Laurens Van Houtven - <https://www.crypto101.io/>
- De la cifra clásica al cifrado RSA: http://www.criptored.upm.es/guiateoria/gt_m001a.htm
- Libro fundamentos de seguridad en redes 2da edición – Stallings
- Handbook for Computer Security Incident Response Teams (CSIRTs)
https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/Handbook/2003_002_001_14102.pdf
- Proyecto Amparo: Manual básico en Gestión de Incidentes de Seguridad Informática
http://www.proyectoamparo.net/files/manual_seguridad/manual_basico_sp.pdf

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las teorías son explicaciones conceptuales sobre las distintas temáticas abordadas. Las mismas se inician a partir de los contenidos previamente desarrollados y se articulan con los nuevos temas. La explicación de cada tema presentado, busca relacionar los temas presentes con los anteriores.

En la práctica se profundizan conceptos promoviendo la reflexión teórica y aplicación de los mismos, en situaciones concretas sobre las cuales se busca una solución.

Se utilizará la plataforma de e-learning Moodle (<https://catedras.info.unlp.edu.ar>) para:

- *Publicar las clases teóricas.*
- *Publicar enunciados de los talleres prácticos.*
- *Realizar las entregas previstas.*
- *Realizar consultas en los foros.*
- *Realizar las comunicaciones de la Cátedra a los alumnos.*

Para las teorías se utilizarán presentaciones en formato digital y cañón. Las guías de trabajos prácticos tendrán referencias específicas a secciones de libro o material en Internet que el alumno podrá ir consultando a medida que avance en la complejidad de las mismas.

Se brindará una máquina virtual GNU/Linux con las herramientas utilizadas para poder realizar el desensamblado y la explotación de binarios.

En función de la situación debido al COVID, la modalidad de dictado se ajustará tanto a presencial/semipresencial o virtual en función de lo que la Universidad y a su vez la Facultad de Informática definan y los alumnos necesiten para desarrollar la cursada y garantizar el dictado de la materia y el aprendizaje de los alumnos.

EVALUACIÓN

Para aprobar la cursada será necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- *Aprobar todas las entregas propuestas por la cátedra*

Para la evaluación final, se será necesario realizar, presentar y a aprobar un trabajo final.

La nota final se determinará en base a las notas obtenidas en las instancias pautadas y la de la evaluación final.

CRONOGRAMA DE CLASES Y EVALUACIONES

Clase	Fecha	Teoría	Práctica
1	14/8	Unidad 1 y 2	Práctica 1 (CSIRTs)
2	21/8	Unidad 2	Práctica 1 (CSIRTs)
3	28/8	Unidad 3	Práctica 2 (Scripting) Práctica 3 (Criptografía)
4	4/9	Unidad 3	Práctica 3 (Criptografía)
5	11/9	Unidad 3	Práctica 3 (Criptografía)
6	18/9	Unidad 3	Práctica 3 (Criptografía)
7	25/9	Unidad 4	Práctica 4 (Análisis de malware)
8	2/10	Unidad 4	Práctica 4 (Análisis de malware)
9	9/10	Unidad 4	Práctica 4 (Análisis de malware)
10	16/10	Unidad 5	Práctica 5 (Reversing)
11	23/10	Unidad 5	Práctica 5 (Reversing)
12	30/10	Unidad 5	Práctica 5 (Reversing)
13	6/11	Unidad 5	Práctica 5 (Reversing)
14	13/11	Unidad 6	Práctica 6 (Binary exploit)
15	20/11	Unidad 6	Práctica 6 (Binary exploit)
16	27/11	Unidad 6	Práctica 6 (Binary exploit)
17	4/12	Unidad 6	Práctica 6 (Binary exploit)
18	11/12		Práctica 6 (Binary exploit)

Evaluaciones previstas	Fecha
Entrega práctica 1	31/8
Entrega práctica 3	28/9
Entrega práctica 4	19/10
Entrega práctica 5	16/11
Entrega práctica 6	14/12

Contacto de la cátedra (mail, sitio WEB, plataforma virtual de gestión de cursos):

- **Mail:** nmacia en info.unlp.edu.ar
- **Plataforma virtual de gestión de cursos:** <https://catedras.info.unlp.edu.ar>

Firma del profesor Nicolás Macia