

Área de conocimiento: ESPECIALIZADA (S - D)

SEGURIDAD EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Código: MIC 103	Obligatoria
Horas Módulo: 40 (cuarenta)	Créditos: 2.6
Área: ESPECIALIZADA (S - D)	Correlativa:
Horas teóricas: 50%	Horas prácticas: 50%

1. FUNDAMENTACIÓN

La mayoría de los sistemas actuales son distribuidos. Este curso considera la seguridad de estos sistemas. Usamos UML, patrones, y arquitecturas de referencia como vehículo de representación. Consideramos sistemas tales como servicios de web, nubes, y sistemas ciber-físicos, analizando amenazas y soluciones.

2. CAPACIDADES

Al término del módulo se espera que el alumno sea capaz de:

- Comprender cómo las partes de un sistema contribuyen a su seguridad.
- Usar patrones para modelar, diseñar y evaluar sistemas seguros.

3. CONTENIDOS CURRICULARES

1. Resumen de elementos de seguridad y UML.
2. Motivación y perspectiva. Sistemas distribuidos y sus ataques.
3. Patrones de seguridad y de mal uso. Defensas y ataques. Arquitecturas de referencia.
4. Metodologías para construir sistemas seguros.
5. Versiones seguras de patrones de arquitectura: Broker, MVC, Middleware.
6. SOA y Web services: arquitecturas, ataques, y estándares. Patrones de estándares de seguridad de servicios de redes.
7. Seguridad de nubes. Amenazas y defensas. Control de acceso. Seguridad de infraestructura. OpenStack y seguridad.
9. Sistemas ciber-físicos. Amenazas. La red inteligente, vehículos. Internet of Things (IoT). Computación de Niebla.

4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Clases usando una colección de cerca de 500 transparencias entregadas al alumno por lo menos dos semanas antes del curso.

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

Énfasis en el análisis crítico de aspectos esenciales y no en estudiar detalles de sistemas específicos o productos. El conocimiento adquirido se mide a través de una tarea para hacer en casa y un examen final para hacer en casa.

El examen final cubre todo el material visto en clase y es esencialmente un diseño completo donde se aplican las ideas del curso.

El examen final vale un 70 %. La tarea vale un 30%.

6. BIBLIOGRAFÍA

Textos: Notas de clase y cerca de 500 transparencias.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- FERNANDEZ, E.B., “*Security patterns in practice: Building secure architectures using software patterns*”, Wiley Series on Software Design Patterns, 2013.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AVGERIOU P., “Describing, instantiating and evaluating a reference architecture: A case study”, *Enterprise Architecture Journal*, June 2003.
- BUSCHMANN F., MEUNIER R., ROHNERT H., SOMMERLAD P., Stal M.. *Pattern-Oriented*
- *Software Architecture: A System of Patterns, Volume 1*, Wiley, 1996.
- FERNANDEZ, E.B., LA RED MARTINEZ, David, and PELAEZ J. I., "A conceptual approach to voting based on patterns", *Government Information Quarterly*. 30 (2013), 64-73.
- FERNANDEZ, E.B., VANHILST, M., LARED M D., and MUJICA, S., " An extended reference monitor for security and safety", *Procs. of the 5th Iberoamerican Conference on Information Security (CIBSI 2009)*. Montevideo, Uruguay, November 2009.
- FERNANDEZ, E. B., LARED M D., FORNERON, J., URIBE, V. E., and RODRIGUEZ, G. "A secure analysis pattern for handling legal cases", *Procs. of the 6th Latin American Conference on Pattern Languages of Programming (SugarLoafPLoP'2007)*, 178-187.



- UZUNOV, Anton, FERNANDEZ, E. B, FALKNER, Katrina, “Security Solution Frames and Security Patterns for authorization in distributed, collaborative systems”, *Computers & Security*, 2015, doi: 10.1016/j.cose.2015.08.003
- UZUNOV, Anton, FERNANDEZ, E. B, FALKNER, Katrina, “ASE: A Comprehensive Pattern- Driven Security Methodology for Distributed Systems”, *Journal of Computer Standards & Interfaces*, Volume 41, September 2015, Pages 112-137, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920548915000276>
- FERNANDEZ E.B., MONGE Raul, and HASHIZUME Keiko, “Building a security reference architecture for cloud systems”, *Requirements Engineering*. Doi: 10.1007/s00766-014-0218-7, 2015
- UZUNOV and FERNANDEZ E.B., “An Extensible Pattern-based Library and Taxonomy of Security Threats for Distributed Systems”- Special Issue on Security in Information Systems of the *Journal of Computer Standards & Interfaces*. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2013.12.008>
- HASHIZUME Keiko, ROSADO David G., FERNÁNDEZ-MEDINA Eduardo, FERNANDEZ Eduardo B. “An Analysis of Security issues for Cloud Computing”, *Journal of Internet Services and Applications* 2013, 4:5 (27 February 2013)
- UZUNOV Anton V., FERNANDEZ E.B., and FALKNER K., “Engineering Security into Distributed Systems: A Survey of Methodologies”, *Journal of Universal Computer Science*, Vol. 18, No. 20, 2013, pp. 2920-3006. http://www.jucs.org/jucs_18_20/engineering_security_into_distributed
- UZUNOV Anton V., FERNANDEZ E.B., & FALKNER K.(2012), "Securing distributed systems using patterns: A survey", *Computers & Security*, 31(5), 681 - 703.
- doi:[10.1016/j.cose.2012.04.005](https://doi.org/10.1016/j.cose.2012.04.005)
- FERNANDEZ E.B., AJAJ O., BUCKLEY I., DELESSY-GASSANT N., HASHIZUME K., LARRONDO-PETRIE M.M., “A Survey of Patterns for Web Services Security and Reliability Standards”. *Future Internet* 2012, 4, 430-450. <http://www.mdpi.com/1999-5903/4/2/430/>
- HASHIZUME Keiko, YOSHIOKA Nobukazu, FERNANDEZ Eduardo B., "Three misuse patterns for Cloud Computing", in *Security Engineering for Cloud Computing: Approaches and Tools*, edited by David Garcia Rosado and Eduardo Fernandez-Medina, IGI Global. 2012
- FERNANDEZ E. B. and LARRONDO PETRIE M. M, SORGENTE T., and VANHILST M., "A methodology to develop secure systems using patterns", Chapter 5 in *Integrating*

security and software engineering: Advances and future vision", H. Mouratidis and P. Giorgini (Eds.), IDEA Press, 2006, 107-126.

- FERNANDEZ E. B. and LARRONDO PETRIE M. M., "Securing design patterns for distributed systems", Chapter 3 in *Security in Distributed, Grid, and Pervasive Computing*", Y. Xiao (Ed.), Auerbach Pubs., Taylor & Francis Group, LLC, 2007, 53-66.
- FERNANDEZ E.B., ASTUDILLO H., and PEDRAZA-GARCIA G., "Revisiting architectural tactics for security", *9th European Conf. on Software Architecture (ECSA 2015)*, September 5-7, 2015.
- FERNANDEZ E.B., YOSHIOKA N., and WASHIZAKI H., "Patterns for Security and Privacy in Cloud Ecosystems", *Procs. 2nd Int. Workshop on Evolving Security and Privacy Requirements Engineering (ESPREE 2015)*, 13-18. Track of the *23rd IEEE Int. Requirements Eng. Conf., August 24-28, Ottawa, Canada*.
- AJAJ Ola and FERNANDEZ E.B., "A pattern for the WS-Federation standard for web services", *20th Conf. on Pattern Languages of Programs (PLoP 2013)*
- AJAJ Ola and FERNANDEZ E.B., "A pattern for the WS-Policy standard", *Procs. of the 8th Latin American Conference on Pattern Languages of Programs (SugarLoaf PLoP 2010)*, Salvador, Bahia, Brazil, Sept 23-26, 2010
- FERNANDEZ E. B., YOSHIOKA Nobukazu, WASHIZAKI Hironori, and VANHILST Michael, "An approach to model-based development of secure and reliable systems", *Sixth International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES 2011)*, August 22-26, Vienna, Austria.
- FERNANDEZ E.B., BALLESTEROS J., DESOUZA-DOUCET A. C., and LARRONDO-PETRIE M.M., "Security Patterns for Physical Access Control Systems", in S. Barker and G.J. Ahn (Eds.), *Data and Applications Security XXI*, LNCS 4602, 259-274, Springer 2007.
- *Procs. of the 21st Annual IFIP WG 11.3 Working Conference on Data and Applications Security*, Redondo Beach, California, U.S.A, July 8-11, 2007