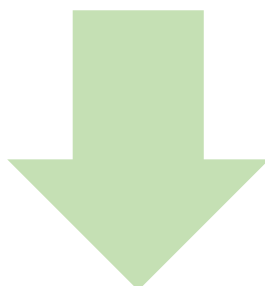


ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ciclo	Asignaturas	Clave	Seriación	Créditos
I Semestre	Aplicaciones IoT	MIT101		3
	Sistemas embebidos	MIT 102		6
	Seguridad en sistemas y redes	MIT 103		6
	Estructuración y avance de trabajo terminal I	MIT 104		4
II Semestre	Programación para Big Data	MIT 201		6
	Hardware, redes y dispositivos	MIT 202		6
	Estructuración y avance de trabajo terminal II	MIT 203	MIT104	4
	Optativa 1	OPT		3
III Semestre	Seguridad de tarjetas inteligentes, RFID y sistemas embebidos	MIT 301	MIT103	6
	Sistemas en tiempo real	MIT 302	MIT102	6
	Estructuración y avance de trabajo terminal III	MIT303		4
	Optativa 2	OPT		3
IV Semestre	Sistemas distribuidos avanzados	MIT 401		6
	Redes de sensores y actuadores inalámbricas	MIT 402	MIT202	6
	Optativa 3	OPT		3
	Seminario de trabajo recepcional	MIT 403		9

Asignaturas Optativas	Clave
Sistemas ciberfísicos	OPT
Introducción a la fábrica digital	OPT
Gestión y administración de infraestructuras IoT	OPT
Especializa I	OPT
Especializada II	OPT
Especializada III	OPT



CONTENIDO DE LAS ASIGNATURAS

Obligatorias

1. **Seguridad en Sistemas y Redes.** Adquirir los conocimientos de la seguridad en redes y sistemas, en sentido amplio, con adaptación a la parte de seguridad en dispositivos móviles. Se estudian los sistemas de protección de barrera, filtros de paquetes y sistemas de detección y prevención de intrusiones.
2. **Programación para Big Data.** Familiarizar a los alumnos con los diferentes tipos de entornos de programación que pueden encontrar o necesitan utilizar al analizar grandes conjuntos de datos.
3. **Hardware, redes y dispositivos IoT.** Esta asignatura describe las principales características hardware de los dispositivos de la IoT, incluyendo los distintos tipos de transductores y actuadores disponibles, las técnicas que se requieren para acondicionar las señales obtenidas por los transductores, los componentes y las características de los microcontroladores, los transceptores radio y las principales plataformas integradas, así como la infraestructura requerida.
4. **Aplicaciones IoT.** Los participantes adquirirán las competencias básicas, generales y específicas detalladas en el programa. Esta asignatura conduce hacia el conocimiento del alcance de la IoT, sus aplicaciones actuales y sus expectativas de crecimiento futuro.
5. **Redes de sensores y actuadores inalámbricas.** La asignatura se centrará en los algoritmos y protocolos detrás de las redes de sensores y actuadores inalámbricos. Se abarcarán factores críticos de diseño para WSANs y modelos y algoritmos para WSANs.
6. **Sistemas embebidos.** Los sistemas embebidos son un sistema informático, hardware más software, de propósito específico que integran un sistema más amplio. Habitualmente, los sistemas embebidos monitorizan y/o controlan los sistemas en los que están integrados. Los alumnos obtendrán los conocimientos suficientes tanto para seleccionar como para desarrollar el hardware y el software de un sistema de este tipo.
7. **Sistemas distribuidos avanzados.** Presentar los principios subyacentes a la función de los sistemas distribuidos y su extensión a la red de las técnicas de computación en nube y virtualización. Se creará una conciencia de los desafíos técnicos fundamentales en el diseño e implementación de sistemas. Exponer la tecnología utilizada para construir arquitecturas para infraestructuras informáticas para mejorar la comprensión sobre las cuestiones clave relacionadas con la interoperabilidad multinivel.
8. **Seguridad de tarjetas inteligentes, RFID y sistemas embebidos.** Proporcionar una visión general de las tarjetas y sus propiedades, introducir

aplicaciones para explotar las tarjetas inteligentes en la Internet de las cosas (IoT), considerar el desarrollo, la fabricación y la gestión de tarjetas inteligentes, revisar las normas relacionadas y las metodologías de evaluación de seguridad.

9. **Sistemas en Tiempo Real.** En muchas ocasiones los sistemas de tiempo real forman parte de un sistema embebido que se encarga del control de un entorno físico o un sistema más complejo, de forma que el incumplimiento de un límite en el tiempo de respuesta puede acarrear el deterioro del sistema controlado. Por este motivo el aspecto de seguridad adquiere una relevancia especial en estos sistemas. Esta asignatura se enfoca hacia el estudio de las tecnologías, metodologías y estándares actuales que permiten el desarrollo de este tipo de sistemas.
10. **Estructuración y avance de trabajo terminal I.** Lograr que los alumnos comprendan y ejerciten cada uno de los conceptos que se deben incluir en el Protocolo del Proyecto y que a su vez corresponde al primer capítulo del trabajo terminal, de forma tal que al concluir el curso se tenga listo para la revisión y aprobación del asesor académico correspondiente. Introducir el concepto del Marco Teórico para que vayan preparando su material bibliográfico relacionado a su proyecto de posgrado.
11. **Estructuración y avance de trabajo terminal II.** Lograr la comprensión y ejercitación de cada uno de los conceptos que se deben incluir en el Marco Teórico y que a su vez corresponde al segundo capítulo del trabajo terminal, de forma tal que al concluir el curso se tenga listo para la revisión y aprobación del asesor académico correspondiente. Introducir el concepto de Resultados para que vayan avanzando en la escritura del trabajo de su proyecto de posgrado conforme lo van ejecutando.
12. **Estructuración y avance de trabajo terminal III.** Lograr la comprensión y ejercitación de los conceptos que se deben escribir en las últimas secciones y que a su vez corresponden al tercer capítulo y últimos apartados del trabajo terminal, de forma tal que al concluir el curso se tenga listo el tercer capítulo para la revisión y aprobación del asesor académico correspondiente.

Optativas

1. **Sistemas ciberfísicos.** Presentar a los alumnos los retos clave, diseñar metodologías y orientaciones de investigación en el campo de los sistemas cibernéticos, con énfasis en el diseño de la arquitectura computacional subyacente. En particular, mostrar cómo los requisitos de predictividad y confiabilidad de los sistemas ciberfísicos llevan a cambios significativos en la arquitectura del hardware, y se estudiarán soluciones actualizadas.
2. **Introducción a la fábrica digital.** La asignatura familiariza a los alumnos con los retos y posibilidades de los sistemas ciberfísicos. La Industria 4.0 comprende esencialmente la integración técnica de los sistemas ciberfísicos en la producción, así como la aplicación de Internet de las cosas y los servicios, la convergencia de Internet con el objeto o el servicio basado en la digitalización, en los procesos industriales, incluyendo las consecuencias de los resultados para el valor agregado, tanto los modelos de negocio como para los servicios y organización del trabajo.

3. **Gestión y administración de infraestructuras IoT.** En esta asignatura se adquieren habilidades y conocimientos de trabajo en equipos de datos mediante metodologías ágiles. También se tratan los aspectos regulatorios asociados a la actividad del analista de datos y las infraestructuras de datos y sus implicaciones en la privacidad. Se tratan también las infraestructuras para ciudades y servicios inteligentes, así como el análisis costo/beneficio.

Bibliografía relevante:

- Nourhene Maalel. Internet of Things, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.391.7984> (OPEN ACCESS). IEEE International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems DCOSS, Cambridge, MA. 2012
- Federico Álvarez. The Future Internet <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-30241-1> (OPEN ACCESS). Springer. 2012
- Sam Siewert. Real-Time Embedded Components and Systems. Mercury Learning & Information. 2015
- Samaneh Navabpour. Time-triggered Runtime Verification of Real-time Embedded Systems https://uwspace.uwaterloo.ca/bitstream/handle/10012/8168/Navabpour_Samaneh.pdf?sequence=3&isAllowed=y (OPEN ACCESS). 2014
- María Pérez Marques. Big Data - Técnicas, herramientas y aplicaciones. Alfaomega. 2015
- D. P. Acharjya. A Survey on Big Data Analytics: Challenges, Open Research Issues and Tools http://thesai.org/Downloads/Volume7No2/Paper_67-A_Survey_on_Big_Data_Analytics_Challenges.pdf (OPEN ACCESS). (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 7, No. 2, 2016
- Adrian McEwen. Designing the Internet of Things. Wiley. 2013
- Audrey Lewis. The Smart Card Handbook - Everything You Need To Know About Smart Card. Emereo Publishing. 2016
- Behzad Ehsani. Data Acquisition Using LabVIEW. Packt Publishing. 2016
- Andrew S. Tanenbaum. Distributed Systems: Principles and Paradigms. Pearson. 2015
- Hossam S. Hassanein. Dynamic Wireless Sensor Networks. Dynamic Wireless Sensor Networks. 2014
- Eiman Al Nuaimi. Applications of big data to smart cities <https://jisajournal.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s13174-015-0041-5?site=jisajournal.springeropen.com> (OPEN ACCESS). Journal of Internet Services and Applications (2015) 6:25
- Luis Lombardero. Trabajar en la era digital. LID EDITORIAL. 2017
- Christian Berger (editor). Cyber Physical Systems. Design, Modeling, and Evaluation. Springer. 2017