



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA
PROYECTO CURRICULAR
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

SYLLABUS
INTRODUCCIÓN A LA INDUSTRIA 4.0

NOMBRE DEL DOCENTE: JULIAN ALFONSO TRISTANCHO, JOSÉ IGNACIO RODRÍGUEZ MOLANO

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): Introducción a la industria

4.0

Obligatorio () : Básico () Complementario ()

Electivo (X) : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO:

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS: Cuatro (4)

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRÁCTICO TEO-PRAC: [X]

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (X), Seminario – Taller (), Taller (), Prácticas (), Proyectos tutoriados (X), Otro: Artículos de revisión

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
Por Definir	18-22	Por Definir

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (EL POR QUÉ?)

La tercera revolución industrial trajo el uso de la electrónica, informática y las tecnologías de la información para introducir la automatización, en la Industria 4.0 o Cuarta revolución industrial está enmarcada por la aparición de los sistemas ciberfísicos (objetos industriales con sensores, actuadores y datos), interconexión entre industrias diferentes y las interfaces abiertas a los servicios.

La cuarta revolución industrial esta transformado los procesos de producción, logística, mercadeo y muchos otros campos no solo en el ámbito industrial sino también de la vida diaria. Es por ello que el perfil de un ingeniero industrial con maestría investigativa debe tener los conocimiento básicos sobre los ecosistemas 4.0 y sus principales tecnologías habilitadoras: Automatización Industrial, Fabricación inteligente (Impresión 3D y Simulación) e Internet industrial de las cosas (IIoT), con el fin de poder utilizar estas tecnologías en la solución creativa de problemas.

Según lo destaca Hermann (2015), la industria 4.0 debe tener como principios básicos:

- **Interoperabilidad:** interconectar todos los elementos de un proceso industrial maquinas, materiales y humanos
- **Virtualización:** copia virtual de la fábrica sistema automatizado y modelos de simulación
- **Descentralización:** sistemas y objetos deben tener capacidad de decisión autónoma.

- **Capacidades de tiempo real:** captura y análisis de datos, para la toma de decisiones en tiempo real, incorporando la inteligencia de negocio necesaria.
- **Orientación al servicio:** capacidad de ofrecer servicios o personalización del producto, agregando mayor valor añadido.
- **Modularidad:** máxima flexibilidad permitiendo el cambio, reorganización del sistema productivo para adaptarse al mercado.

Los principios planteados por Hamman (2015), permitirán que las organizaciones personalicen sus productos sin ir en contra de la producción en masa, realizar autodiagnóstico, autoajuste y auto optimización, permitiendo el ajuste a las condiciones del mercado.

Según el "Informe de Transformación Digital de la Andi" de 2018, el 82,8% de las empresas tiene por objetivo la automatización y digitalización de procesos, con inversiones de entre US\$50.000 y US\$100.000 (49,2%) y entre US\$100.000 y US\$500.000 (30,2%). El objetivo es lograr mantener la competitividad frente al mercado internacional y para ello se debe tener un nuevo tipo de talento humano.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (EL QUÉ? ENSEÑAR)

OBJETIVO GENERAL

Reconocer las bases tecnológicas de la automatización industrial y estudiar algunas de las técnicas principales habilitadoras de la Industria 4.0

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar el diseño, implementación y gestión del proceso de transformación digital de un proceso productivo
- Conocer las técnicas básicas de automatización industrial, instrumentación y comunicaciones industriales
- Implementar sistemas sencillos de IIoT para la recopilación de datos, utilizando servicios en la nube para el procesamiento de la información
- Aplicar las tecnologías básicas de diseño, simulación e impresión 3D, para el diseño de nuevos productos

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Investigativas. Solución de problemas. Programación. Aplicación de nuevas tecnologías.

PROGRAMA SINTÉTICO:

1. Introducción a los Sistemas Automáticos

- Introducción, Objetivos de la automatización, Terminología, Interconexión de sistemas, Tipos y métodos de control, Redes industriales, PLC y Sistemas SCADA
- Sistemas automáticos para la Identificación, manejo y almacenamiento de producto, Sistemas WMS

2. Fabricación Inteligente

- Sistemas CAD/CAM/CAE/, Simulación por elementos finitos, Impresión 3D
- Modulo, Celda y Línea de fabricación flexible, Fabricación integrada por computador (CIM) y Sistema de Ejecución de Manufactura (MES)

3. Industria 4.0 o Smart Factories

- Paradigma de la industria 4.0
- Introducción a las tecnologías habilitadoras: Internet de las Cosas (IoT), Big Data and Analytics, Inteligencia Artificial, Realidad Aumentada y Virtual, Ciberseguridad, Simulación, Robótica Autónoma y Colaborativa y Cloud.

4. Internet Industrial de las Cosas (IIoT)

- Introducción, Comunicaciones, Dispositivos y plataformas, Modelos de información
- Sistemas Ciberfísicos
- Sistemas de seguridad, descripción de hardware y recursos de software necesarios

5. Estudio de caso aplicaciones industriales

- Introducción a MatLAB
- Programación básica de Arduino
- Implementación con MatLAB y Arduino de red IoT con análisis de datos
- Prácticas de laboratorio sistema con alto nivel de automatización MPS-PA
- Laboratorio de industria 4.0, integración planta virtual-planta real, identificación automática mediante RFID
- Ejemplos prácticos de implementación en producción y logística (

II. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

Seminario, cátedra, prácticas de laboratorio, técnicas de investigación

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
	4	2	4	6	10	160	4

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Aula de clase con sistema de proyección audiovisual (presentaciones). Software especializado de diseño y simulación. Laboratorio Festo MPS-PA, Laboratorio Lucas Nulle Industria 4.0, Bases de datos de consulta a revistas especializadas y libros electrónicos

BIBLIOGRAFÍA

1. TEXTOS GUÍAS

- Groover, M. P., “Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing”, 4rd Edition, Pearson, 2015

- Bartodziej, C. J., “**The Concept Industry 4.0. An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics**”, Springer, 2017
- Jeschke, S., Brecher, C., Song, H. & Rawat, D. “**Industrial Internet of Things Cyber manufacturing Systems**”, Springer, 2017
- Eoi Escuela de Organización Industrial PWC. “**Las tecnologías IoT dentro de la industria conectada 4.0**”, Fundación eoi, 2015, disponible en <http://a.eoi.es/industria4>

2. TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- Particulares según la temáticas abordadas

3. DIRECCIONES DE INTERNET

- [Scopus](#)
- [Web of Science](#)
- [IEEE Xplore](#)
- [Springer](#)
- [Google Scholar](#)

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (De Qué Forma?)

16 semanas según contenido programático

VI. EVALUACIÓN

Las notas se tomarán mediante los siguientes porcentajes:

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
Primer Corte	Prácticas, Talleres y Tareas	Hasta semana 8	20%
	Parcial Teórico	Hasta semana 8	15%
Segundo Corte	Prácticas, Talleres y Tareas	Hasta semana 16	20%
	Parcial Teórico	Hasta semana 16	15%
Examen Final	Artículo de investigación	Semana 17	30%
	Proyecto Final	Semana 18	

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

- Evaluación del desempeño docente.
- Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, Teórica/práctica, oral/escrita.
- Autoevaluación.
- Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

VII. DATOS DOCENTES

NOMBRE: José Ignacio Rodríguez Molano

EMAIL: jrodriguez@udistrital.edu.co, jrodriguez@udistrital.edu.co

- **PREGRADO:** Ingeniero Industrial
- **POSTGRADO:** Doctorado en Ingeniería Informática, Máster en Dirección e Ingeniería de Sitios, Maestría en ciencias de Información y las Comunicaciones Web, Especialización en Sistemas de Información Geográfica

NOMBRE: Julián Alfonso Trisancho Ortiz

EMAIL: jatristancho@udistrital.edu.co

- **PREGRADO:** Ingeniero Mecánico
- **POSTGRADO:** Doctorado en Ingeniería, Magister en Ingeniería Electrónica y Computadores

FIRMA DOCENTES

José Ignacio Rodríguez (PhD)

Julián Trisancho (PhD)

FECHA DE ENTREGA: 19 de julio 2019