

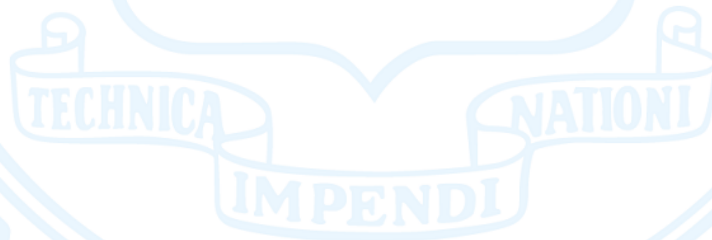


POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

GUIA DEL CURSO Industria 4.0: IoT

SERVICIO DE FORMACIÓN PERMANENTE
VICERRECTORADO DE ESTRATEGIA ACADÉMICA E
INTERNACIONALIZACIÓN





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PROFESORADO	5
3. RESUMEN DE CONTENIDOS POR MÓDULOS	5
4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A ALTO NIVEL	6
5. METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN	8
6. EVALUACIÓN	9

Industria 4.0: IoT	
Duración:	100 h
Semanas de aprendizaje	5

1. INTRODUCCIÓN

Aunque en la actualidad sólo el 1 por ciento de los objetos físicos están conectados a Internet, en 2020, según diferentes estimaciones, habrá 50.000 millones de dispositivos y objetos conectados a escala global. Hoy en día, se está empezando a desarrollar la tecnología para ese nuevo mañana, un futuro totalmente conectado donde la infraestructura automatizada permitirá a las aplicaciones acelerar los negocios. La conectividad entre dispositivos, máquina y cosas, permitirá de forma dinámica generar, analizar y comunicar datos inteligentes, incrementar las eficiencias operacionales, e impulsar nuevos y mejorados modelos de negocios. Las oportunidades presentadas por Internet of Things (IoT), superarán con creces los retos si se desarrollan las competencias y capacidades correctas en toda la organización.

El curso: **“Industria 4.0: IoT”** tiene una carga docente de 100 horas lectivas con la siguiente estructura modular:

- Industria 4.0 – Iniciación (Control y Adquisición)
- Industria 4.0 – Avanzado (robótica)
- Redes Inalámbricas para IoT

El curso pretende dotar a los/as alumnos/as participantes con los conocimientos necesarios para comprender la importancia de la IoT en la sociedad, los componentes actuales de los dispositivos IoT típicos y las tendencias para el futuro. Consideraciones de diseño de la IoT, las limitaciones y la interconexión entre el mundo físico y el dispositivo también estarán cubiertos. También aprenderá cómo ajustar el diseño entre el hardware y el software. También vamos a cubrir los componentes clave del trabajo en red para garantizar que los estudiantes comprendan cómo conectar su dispositivo a Internet.

La acción formativa se programará entre los meses de abril y mayo de 2020, de lunes a jueves en horario de tarde de 16:00 a 21:00 y se impartirá en el aula Samsung-UPM ubicada en el Campus Sur de la UPM, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

El curso está orientado a jóvenes de 18 a 25 años con formación reglada de Bachiller LOGSE, y conocimientos previos de programación.

El/la alumno/a deberá asistir como mínimo al 80% de las horas programadas para poder ser evaluado, considerándose únicamente como faltas justificadas a los efectos del cumplimiento del porcentaje anterior, las de enfermedad con la aportación del documento correspondiente que acredite el hecho.

2. PROFESORADO

El grupo de profesores que participan en el curso a lo largo de su carrera docente e investigadora han desarrollado un perfil adecuado en el ámbito de la ciencia de datos y la inteligencia artificial, incluyendo tanto formación reglada como continua en las áreas de conocimiento relacionadas con el curso que se propone.

Entre los profesores participantes se encuentran: Jesús Bobadilla Sancho, Abraham Gutiérrez Rodríguez, Fernando Ortega Requena, Raúl Lara Cabrera, Ángel González Prieto y Edgar Talavera Muñoz.

3. RESUMEN DE CONTENIDOS POR MÓDULOS

La planificación del módulo formativo podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

- **Industria 4.0**

- **Objetivos generales**

- En este curso el alumno aprenderá la importancia de la IoT en la sociedad, los componentes actuales de los dispositivos IoT típicos y las tendencias para el futuro. Consideraciones de diseño de la IoT, las limitaciones y la interconexión entre el mundo físico y el dispositivo también estarán cubiertos. También aprenderá cómo ajustar el diseño entre el hardware y el software. También vamos a cubrir los componentes clave del trabajo en red para garantizar que los estudiantes comprendan cómo conectar dispositivos a Internet.

- **Resultados de aprendizaje**

- Conocer los conceptos esenciales asociados a Internet de las Cosas.
- Conocer y comprender el funcionamiento del hardware habitual de los proyectos IoT, sensores y actuadores.
- Introducir los conceptos básicos de la electrónica básica. Comprender y utilizar de forma integrada led's, botones, lecturas analógicas...
- Introducir los conceptos básicos de la electrónica digital.
- Conocer los elementos de digital necesarios para trabajar con Arduino: comunicación UART/I2C/SPI, sensores I2C.
- Introducir el prototipado de PCB.
- Conocer y utilizar los elementos habituales de un proceso de prototipado PCB: diseño, herramientas, elección de componentes, visualización...
- Conocer los conceptos esenciales del ecosistema de plataformas IoT

- Contenidos (Bloques temáticos)
 - Electrónica básica
 - Electrónica digital
 - Plataformas IoT - Control
 - Plataformas IoT - Sensorización
 - Plataformas IoT – Interacción
 - Plataformas IoT – Reacción
 - Prototipado de Hardware
 - Robótica
- **Redes Inalámbricas para IoT**
 - Objetivos generales
 - El principal objetivo de este módulo es el de ofrecer una visión global sobre las tecnologías y protocolos de red que soportan el nuevo paradigma de la Internet de las cosas (Internet of Things -- IoT). Se describirán los modelos arquitecturales de referencia para IoT, y se estudiarán las principales tecnologías de conectividad inalámbrica existentes para dispositivos IoT, así como los protocolos de red disponibles para el diseño de aplicaciones en este nuevo tipo de entornos. Finalmente, se cubrirán estándares emergentes de la industria, en particular DDS, para el desarrollo de soluciones IoT.
 - Resultados de aprendizaje
 - Conocer los modelos arquitecturales de referencia para IoT y comunicaciones M2M (Machine to Machine)
 - Conocer los estándares y tecnologías de comunicación inalámbrica para dispositivos IoT.
 - Conocer los principales protocolos de red para el diseño de aplicaciones de IoT.
 - Diseñar aplicaciones de IoT, sobre la base de conocimiento proporcionada de tecnologías y de protocolos.
 - Contenidos (Bloques temáticos)
 - Redes WBAN - WPAN - RFID
 - Redes de sensores inalámbricas (WWAN)
 - ESP8266. Dispositivos wifi para IoT.
 - Redes LPWAN (*Low Power Wide Area Network*)

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A ALTO NIVEL

- Conocer y utilizar sensores y dispositivos para Internet de las Cosas (IoT).
- Conocer y desarrollar los dispositivos de captura y procesamiento de datos en soluciones de Internet de las Cosas (IoT).
- Emplear herramientas de desarrollo y bibliotecas software para adquisición y tratamiento de datos en aplicaciones IoT.

5. METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

Todas las actividades tienen como objetivo principal el de potenciar el aprendizaje de los alumnos, facilitando la adquisición de cuantos conocimientos y competencias precise. Por ello, dependiendo del tipo de contenidos de los diferentes módulos formativos los métodos a utilizar variarán: expositivo, por descubrimiento, interactivo, enseñanza colaborativa, enseñanza programada, trabajo autónomo, metodología participativa (trabajos grupales, aprendizaje cooperativo, ...) etc.

Al comenzar cada módulo del curso, el o la estudiante dispondrá de todo el material de la asignatura. Se incluirán las diapositivas presentadas en clase, como guión (nunca como único contenido a evaluar) de los conocimientos a adquirir, para facilitar su seguimiento. Se proporcionarán las hojas de ejercicios, así como toda la documentación que se considere necesaria relativas a los contenidos formativos.

Los enunciados de las prácticas también estarán disponibles en cada módulo, así como hojas de ejercicios para trabajo personal de los estudiantes.

A continuación se detallan los diferentes métodos docentes que se emplearán a lo largo del curso en este

- Clases magistrales: Se expondrán la teoría básica del programa en cada uno de los temas que se vayan a tocar.
- Prácticas: Se realizará un trabajo práctico propuestos por el profesor y relacionados con la materia estudiada. El trabajo realizado por cada alumno/a será revisado y valorado por el profesor, tanto en contenidos como en presentación, pudiendo ser requeridas de los alumnos cuantas explicaciones se consideren oportunas. Cada alumno tendrá acceso a su informe, debidamente revisado y valorado

Los contenidos se desarrollarán en el aula (clase magistral + prácticas en aula), resolviendo supuestos teórico prácticos). Cada sesión constará de explicaciones teóricas seguidas de actividades prácticas. La explicación teórica se estructurará, cada día, en dos partes de manera que se pueda practicar inmediatamente lo explicado. Durante la parte teórica se introducirán los conceptos clave y se presentarán los elementos tecnológicos más relevantes de cada tema, y durante la parte práctica se aplicarán estos conceptos a través de una serie de ejercicios propuestos. Además de los ejercicios propuestos, se sugiere que cada estudiante se plantee qué sitio web le gustaría crear para poder realizarlo por sí mismo en las sesiones finales.

6. EVALUACIÓN

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación del alumno se sigue un tipo criterial, i.e. una evaluación que pretende determinar las competencias que posee el estudiante tras el desarrollo del proceso de aprendizaje. En este tipo de evaluación se recoge información mediante un instrumento, prueba, procedimiento o actividad para poder describir e identificar las competencias adquiridas por los estudiantes acerca de un dominio de referencia, descrito en la planificación docente inicial. Así, los criterios de evaluación deben correlacionarse con los objetivos/competencias y especificar principalmente un dominio conceptual claro, la adquisición de procedimientos, técnicas, instrumentos, habilidades y destrezas de ejecución profesional y académica, que concretan el nivel de capacidades personales y profesionales necesarias para el ejercicio profesional.

En este caso los instrumentos de evaluación serán diferentes pruebas de desarrollo y la elaboración de trabajos en equipo.

MOMENTOS EN LOS QUE SE REALIZARÁ LA EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación serán utilizados durante el todo el proceso formativo a modo de evaluación continua. Periódicamente, y como mínimo, tras concluir cada tema del bloque temático, se pedirá a los alumnos que resuelvan (individualmente) algún problema o práctica concreta, que deberán entregar para su evaluación.

Un elemento fundamental de este sistema de enseñanza-aprendizaje y de la evaluación continua es el relativo a la retroalimentación permanente que reciben los estudiantes sobre el trabajo realizado. Esto se traduce en la necesidad de devolverles información precisa, objetiva e inmediata acerca de sus resultados de rendimiento, de manera que puedan monitorizar sus niveles de esfuerzo y regular su trabajo, al mismo tiempo que dicha información actúa como un elemento motivador. Con este objetivo, el profesorado deberá establecer un procedimiento de revisión de las pruebas y actividades, indicando en cada caso según sus características la forma en que se llevará a cabo, bien en la propia clase o bien en el horario de tutorías, facilitando a los estudiantes la realización de las mismas.

RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

La responsabilidad de la evaluación recaerá principalmente en los profesores que serán los encargados de la revisión de los trabajos prácticos, si bien, los alumnos deberán responsabilizarse de los ejercicios generales que se resuelvan en clases prácticas a modo de autoevaluación.