



Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)

Ariel Guerrero
ariel.guerrero@uc.edu.py
(+595) 981-425 040
Asunción – Paraguay
@2023

Programa Internet de las cosas (IoT)

- Docentes
- Fundamentación
- Programa de estudio
- Bibliografía

Cuadro de Docentes

Cynthia Villalba



CVPy

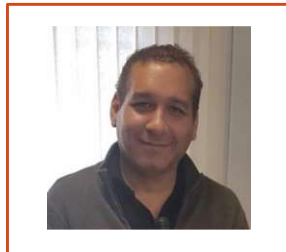
Gabriela Cáceres



in [gabriela-caceres-95429a109](https://www.linkedin.com/in/gabriela-caceres-95429a109)



Ariel Guerrero



in [arielguerrero](https://www.linkedin.com/in/arielguerrero)

CVPy

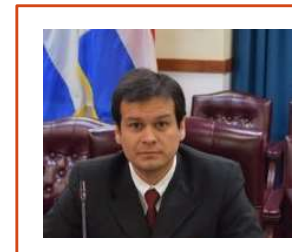
Fabio López Pires



in [flopezpires](https://www.linkedin.com/in/flopezpires)

CVPy

Rodrigo Argüello



in [rodrigoarguelloayala](https://www.linkedin.com/in/rodrigoarguelloayala)

Fundamentación

Internet de las Cosas supone un cambio intensivo en cuanto a interconectividad que da un paso fundamental en la digitalización en numerosos sectores. Este cambio ofrece nuevas oportunidades de acceso a datos, servicios específicos en diferentes verticales del mercado actual.

Esta mega tendencia tecnológica, ha irrumpido con el sector industrial con el nombre de “Cuarta revolución industrial”, modificando la forma de trabajar de muchos procesos y sus profesionales.

La industria está incorporando proyectos inteligentes, y el aprovechamiento de sus múltiples ventajas en los procesos productivos.

Módulo 01: Internet de las cosas

1. Sistemas ciber físicos (CPS) en la visión de la industria 4.0
2. Internet de las cosas y sistemas Ciber físicos
3. Plataformas de IoT y sus arquitecturas
4. Seguridad en las plataformas de IoT e IIoT
5. Digital Twins
6. Wearables at work

Módulo 02:

La Internet industrial y la industria 4.0

1. Relación hombre máquina, revoluciones industriales, mecanización, electricidad, automatización y la transformación digital
2. Tecnologías: TI Backoffice automation ERP/CMMS/BI, comunicaciones, M2M y Bigdata
3. Requerimientos de plataformas industriales y referentes actuales
4. TI vs TO: casos y recomendaciones
5. Implementación e impacto en la operación: Capacidades digitales, plan estratégico y operacional, roadmap

Módulo 03: Big Data y Analytics

1. Big Data: características, valor, desarrollo y desafíos
2. Tecnologías: Datacenters, Cloud computing, edge computing, fog computing y su relación con IoT
3. Generación y adquisición: estructura de datos, sensado, transporte y pre-procesamiento.
4. Almacenamiento de datos masivos, almacenamiento de datos distribuidos, bases de datos para big data y almacenamiento en la nube.
5. Técnicas de procesamiento: limitaciones de técnicas tradicionales, tiempo real versus offline, aprendizaje de máquina, procesamiento en la nube y herramientas computacionales
6. Ejemplos de sistemas IoT- Big Data

Módulo 04:

Seguridad y privacidad en IoT

1. Amenazas y Ataques
2. Preservación de la privacidad
3. Confianza y autenticación
- 4, Seguridad de datos IoT
5. Concienciación Social

Módulo 05:

Desafíos para la Industria 4.0.

Casos de Estudio

Estudiar casos reales de aplicación de sistemas basados en la internet de las cosas y su variante IoT:

1. Agricultura y Ganadería
2. Salud
3. Energía
4. Retail

Módulo 06:

Proyecto final

Desarrollo de un proyecto de IoT utilizando **Python y Azure**

Diseño, implementación y prueba de una solución IoT

Presentación y documentación del proyecto

Módulo 06:

Proyecto final

Desarrollo de un proyecto de IoT utilizando **Python y Azure**

Diseño, implementación y prueba de una solución IoT

Presentación y documentación del proyecto

Condiciones para acceder al certificado

Certificado de Aprobación (Cuestionarios y Trabajo final)

Certificado de Participación (Asistencia $\geq 70\%$)

Departamento de Formación Continua y la Dirección
correspondiente.

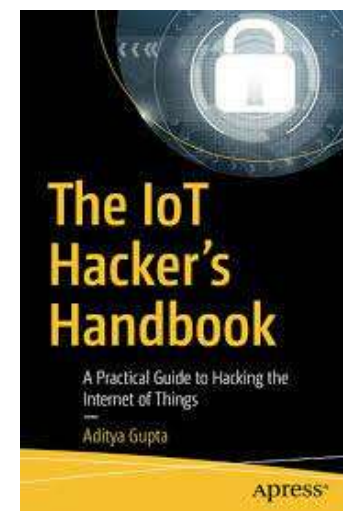
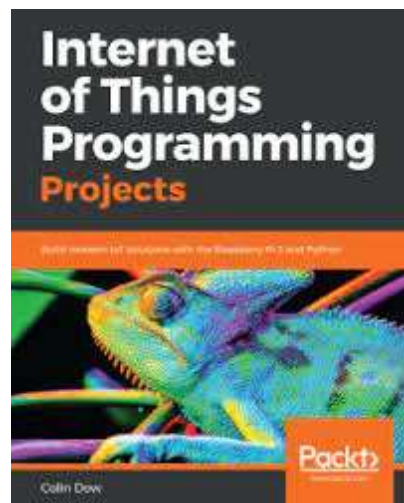
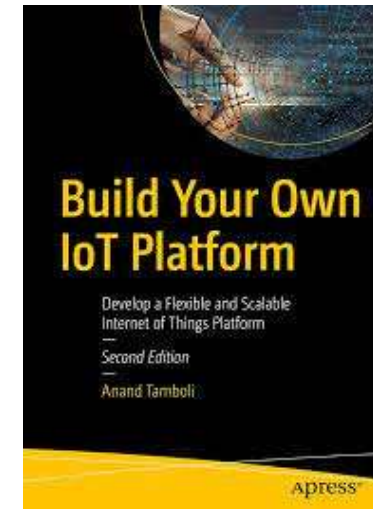
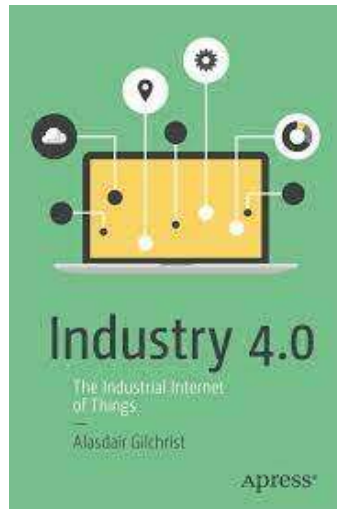
Carga horaria

- 80 horas de clase (incluye acompañamiento)
- 10 Horas de proyecto final
- Clases síncronas: Miércoles
- Horario de clases: 18:40 a 22:00

Bibliografía

1. Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: the industrial internet of things*. Apress.
2. Cirani, S., Ferrari, G., Picone, M., & Veltri, L. (2018). *Internet of things: architectures, protocols and standards*. John Wiley & Sons.
3. Anand, T. (2019). Build your own IoT platform: develop a fully flexible and scalable internet of things platform in 24 hours, Ed.
4. Dow, C. (2018). *Internet of things programming projects: build modern IoT solutions with the Raspberry Pi 3 and Python*. Packt Publishing Ltd.
5. Hu, F. (2016). *Security and privacy in Internet of things (IoT): Models, Algorithms, and Implementations*. CRC Press.
6. Gupta, A. (2019). *The IoT Hacker's Handbook*. Berkeley, CA: Apress.

Bibliografía



Webgrafía

IoT for Begginers

24 Lecciones, enfoque de enseñanza basada en proyectos

- Preguntas
- Instrucciones
- Asignaciones

Casos de estudio en áreas populares de la industria



Webgrafía

IoT for Beginners

GETTING STARTED | INTRODUCTION TO IOT

- WHAT IS "IOT"?
- IOT DEVICES AROUND US
- SETUP YOUR IOT DEVICE
- APPLICATIONS OF IOT

1

A DEEP DIVE!

- COMPONENTS OF IOT APPLICATIONS
- MICRO-CONTROLLERS A DEEPER DIVE
- SINGLE BOARD COMPUTERS A DEEPER DIVE

2

INTERACT
WITH THE PHYSICAL WORLD

- SENSORS TO GATHER DATA
- ACTUATORS TO SEND FEEDBACK
- PROJECT "BUILD A NIGHTLIGHT"

3

CONNECT
YOUR DEVICES TO THE INTERNET

LEARN TO

- SEND & RECEIVE MESSAGES
- CONNECT LIGHT TO MQTT BROKER
- CONNECT DEVICE TO INTERNET

4

PREDICT
PLANT GROWTH USING TEMPERATURE DATA

USE SENSED TEMPERATURE TO PREDICT PLANT GROWTH

5

DETECT | SOIL MOISTURE & CALIBRATE SENSOR

- SOIL MOISTURE
- HOW SENSORS COMMUNICATE WITH IOT DEVICES
- MEASURE DATA
- CALIBRATE

6

AUTOMATE | PLANT WATERING

- CONTROL HIGH POWER DEVICES FROM LOW POWER IOT DEVICE
- CONTROL A RELAY!
- CONTROL YOUR PLANT OVER MQTT
- SENSOR AND ACTUATOR TIMING
- ADD TIMING TO YOUR PLANT CONTROL

7

MIGRATE | YOUR PLANT TO THE CLOUD!

- WHAT IS THE CLOUD?
- CREATE SUBSCRIPTION
- CLOUD IOT SERVICES
- CREATE IOT SERVICE
- COMMUNICATE
- CONNECT DEVICE

8

MIGRATE | YOUR APPLICATION LOGIC TO THE CLOUD!

- WHAT IS SERVERLESS?
- CREATE A SERVERLESS APP
- CREATE AN IOT AWS EVENT TRIGGER
- SEND DIRECT METHOD REQUESTS
- DEPLOY SERVERLESS CODE

9

KEEP YOUR PLANT SECURE

- WHY DO YOU NEED SECURE IOT DEVICES?
- CRYPTOGRAPHY
- SECURE YOUR DEVICES
- GENERATE AND USE AN X.509 CERTIFICATE

10

LOCATION TRACKING

- CONNECTED VEHICLES
- GEO-SPATIAL COORDINATES
- GLOBAL POSITIONING SYS.
- READ GPS SENSOR DATA
- NMEA GPS DATA
- DECODE GPS SENSOR DATA

11

STORE LOCATION DATA

- STRUCTURED AND UNSTRUCTURED DATA
- SEND GPS DATA TO AN IOT HUB
- HOT, WARM, AND COLD, PATHS
- HANDLE GPS EVENTS USING SERVERLESS CODE
- AWS S3 ACCOUNTS
- CONNECT OUR SERVERLESS CODE TO STORAGE

12

VISUALIZE LOCATION DATA

- WHAT IS DATA VISUALIZATION?
- MAP SERVICES
- CREATE AN AZURE MAPS RESOURCE
- SHOW MAP ON A WEB PAGE
- JSON FORMAT
- READ GPS USING JSOON

13

GEOFENCES

- WHAT ARE GEOFENCES?
- DEFINE A GEOFENCE
- TEST POINTS AGAINST GEOFENCES
- USE GEOFENCES FROM SERVERLESS

14

TRAIN A FRUIT QUALITY DETECTOR

- USING AI/ML TO SORT FOOD
- IMAGE CLASSIFICATION VIA MACHINE LEARNING
- TRAIN AN IMAGE CLASSIFIER
- TEST YOUR IMAGE CLASSIFIER
- RETRAIN YOUR IMAGE CLASSIFIER

15

CHECK FRUIT QUALITY FROM AN IOT DEVICE!

- CAMERA SENSORS
- CAPTURE AN IMAGE...
- PUBLISH CLASSIFIER...
- CLASSIFY IMAGES...
- IMPROVE THE MODEL!

16

RUN YOUR FRUIT DETECTOR ON THE EDGE

- EDGE COMPUTING
- AZURE IOT EDGE
- REGISTER EDGE DEVICE
- DEPLOY EDGE DEVICE
- RUN YOUR CLASSIFIER ON EDGE

17

TRIGGER FRUIT QUALITY DETECTION

- ARCHITECT COMPLEX IOT APPLICATIONS
- DESIGN A FRUIT QUALITY CONTROL SYSTEM
- TRIGGER FRUIT QUALITY CHECKING FROM SENSOR
- DATA USED FOR A FRUIT QUALITY DETECTOR
- USING DEVELOPER DEVICES TO SIMULATE MULTIPLE IOT DEVICES

18

TRAIN A STOCK DETECTOR

TO COUNT THE STOCK (INVENTORY) IN STORE

- OBJECT DETECTION
- USE OBJECT DETECTION VIA RETAIL
- TRAIN AN OBJECT DETECTOR
- TEST YOUR OBJECT DETECTOR
- RETRAIN YOUR DETECTOR

19

CHECK STOCK FROM AN IOT DEVICE

- STOCK COUNTING
- INVOKE OBJECT DETECTOR FROM IOT DEVICE
- BOUNDING BOXES
- TRAIN THE MODEL
- COUNT STOCK

20

RECOGNIZE SPEECH FROM AN IOT DEVICE

- MICROPHONES
- CAPTURE AUDIO FROM IOT DEVICE
- SPEECH-TO-TEXT
- CONVERT SPEECH TO TEXT
- SAMPLING AUDIO FOR DIGITAL VALUES

21

UNDERSTAND LANGUAGE

- LANGUAGE UNDERSTANDING
- CREATE LANGUAGE UNDERSTANDING MODEL
- INTENTS & ENTITIES
- USE LANGUAGE UNDERSTANDING MODEL

22

SET A TIMER PROVIDE SPOKEN FEEDBACK

- TEXT TO SPEECH
- SET THE TIMER
- CONVERT TEXT TO SPEECH

23

SUPPORT MULTIPLE LANGUAGES

- TRANSLATE SPEECH
- CREATE TRANSLATION SERVICES
- SUPPORT MULTIPLE LANGUAGES WITH TRANSLATIONS

24

CONGRATULATIONS
You made it!!
#IOT4Beginners

25



Webgrafía

IoT for Begginers

Conceptos básicos de IoT

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
01.	Introducción a IoT	Aprenda los principios básicos de IoT y los componentes básicos de las soluciones de IoT, como sensores y servicios en la nube, mientras configura su primer dispositivo de IoT.
02.	Una inmersión más profunda en IoT	Obtenga más información sobre los componentes de un sistema IoT, así como microcontroladores y computadoras de placa única
03.	Interactuar con el mundo físico con sensores y actuadores.	Aprenda sobre sensores para recopilar datos del mundo físico y actuadores para enviar comentarios, mientras construye una luz nocturna.
04.	Conecta tu dispositivo a Internet	Obtenga información sobre cómo conectar un dispositivo IoT a Internet para enviar y recibir mensajes conectando su luz nocturna a un corredor MQTT

Webgrafía

IoT for Begginers

Caso de Estudio 1: Aplicación en la agricultura

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
05.	Predecir el crecimiento de las plantas	Aprenda a detectar la humedad del suelo y a calibrar un sensor de humedad del suelo
06.	Detectar la humedad del suelo	Aprenda cómo automatizar y cronometrar el riego usando un relé y MQTT
07.	Riego automático de plantas	Aprenda sobre sensores para recopilar datos del mundo físico y actuadores para enviar comentarios, mientras construye una luz nocturna.
08.	Migra tu planta a la nube	Obtenga información sobre los servicios de IoT en la nube y alojados en la nube y cómo conectar su planta a uno de estos en lugar de un corredor MQTT público
09.	Migre la lógica de su aplicación a la nube	Aprenda cómo puede escribir la lógica de la aplicación en la nube que responde a los mensajes de IoT
10.	Mantenga su planta segura	Aprenda sobre seguridad con IoT y cómo mantener su planta segura con claves y certificados

Webgrafía

IoT for Begginers

Caso de Estudio 2: Aplicación en transporte

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
11.	Seguimiento de ubicación	Más información sobre el seguimiento de ubicación GPS para dispositivos IoT
12.	Almacenar datos de ubicación	Obtenga información sobre las geocercas y cómo se pueden usar para alertar cuando los vehículos en la cadena de suministro están cerca de su destino.
13.	Visualizar datos de ubicación	Aprenda a visualizar datos de ubicación en un mapa y cómo los mapas representan el mundo real en 3D en 2 dimensiones
14.	Geocercas	Obtenga información sobre los servicios de IoT en la nube y alojados en la nube y cómo conectar su planta a uno de estos en lugar de un corredor MQTT público

Webgrafía

IoT for Begginers

Caso de Estudio 3: Aplicación en la industria de manufactura

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
15.	Entrenar un detector de calidad de fruta	Más información sobre el seguimiento de ubicación GPS para dispositivos IoT
16.	Verifique la calidad de la fruta desde un dispositivo IoT	Aprenda a usar su detector de calidad de frutas desde un dispositivo IoT
17.	Ejecute su detector de frutas en el borde	Aprenda a ejecutar su detector de frutas en un dispositivo IoT en el perímetro
18.	Activar la detección de la calidad de la fruta desde un sensor	Más información sobre cómo activar la detección de la calidad de la fruta desde un sensor

Webgrafía

IoT for Begginers

Caso de Estudio 4: Aplicación en el comercio (Minorista)

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
19.	Entrenar a un detector de acciones	Aprenda a usar la detección de objetos para entrenar un detector de existencias para contar las existencias en una tienda
20.	Consultar stock desde un dispositivo IoT	Aprenda a verificar el stock desde un dispositivo IoT usando un modelo de detección de objetos

Webgrafía

IoT for Begginers

Caso de Estudio 5: Aplicación en electrónica de consumo

#	Concepto Enseñado	Objetivos de aprendizaje
21.	Reconocer el habla con un dispositivo IoT	Aprenda a reconocer el habla de un dispositivo IoT para crear un temporizador inteligente
22.	Entender el idioma	Aprenda a configurar un temporizador en un dispositivo IoT y proporcione comentarios de voz sobre cuándo se configura el temporizador y cuándo finaliza
23.	Establezca un temporizador y proporcione comentarios de voz	Aprenda a ejecutar su detector de frutas en un dispositivo IoT en el perímetro
24.	Admite varios idiomas	Aprenda a admitir varios idiomas, tanto cuando se habla como para las respuestas de su temporizador inteligente

Plataforma de Enseña a distancia

URL de Educa Grado: <https://ead.pol.una.py/politecnica/my/>

Los cursos se encuentran dentro de la categoría Postgrado - Diplomados MITIC - FPUNA

Enlace a la categoría:

<https://ead.pol.una.py/politecnica/course/index.php?categoryid=127>

Detalles de los cursos:

Nombre del curso: **IoT - Internet de las Cosas**

Nombre corto del curso: IoT

Dirección URL del curso: <https://ead.pol.una.py/politecnica/course/view.php?id=7184>



Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)

Ariel Guerrero
ariel.guerrero@uc.edu.py
(+595) 981-425 040
Asunción – Paraguay
@2023

Créditos

<https://github.com/microsoft/IoT-For-Beginners>

https://github.com/aegiloru/dIOT_2023

<https://ead.pol.una.py/politecnica/course/view.php?id=7184>

<https://www.netacad.com/courses/iot/iot-fundamentals>