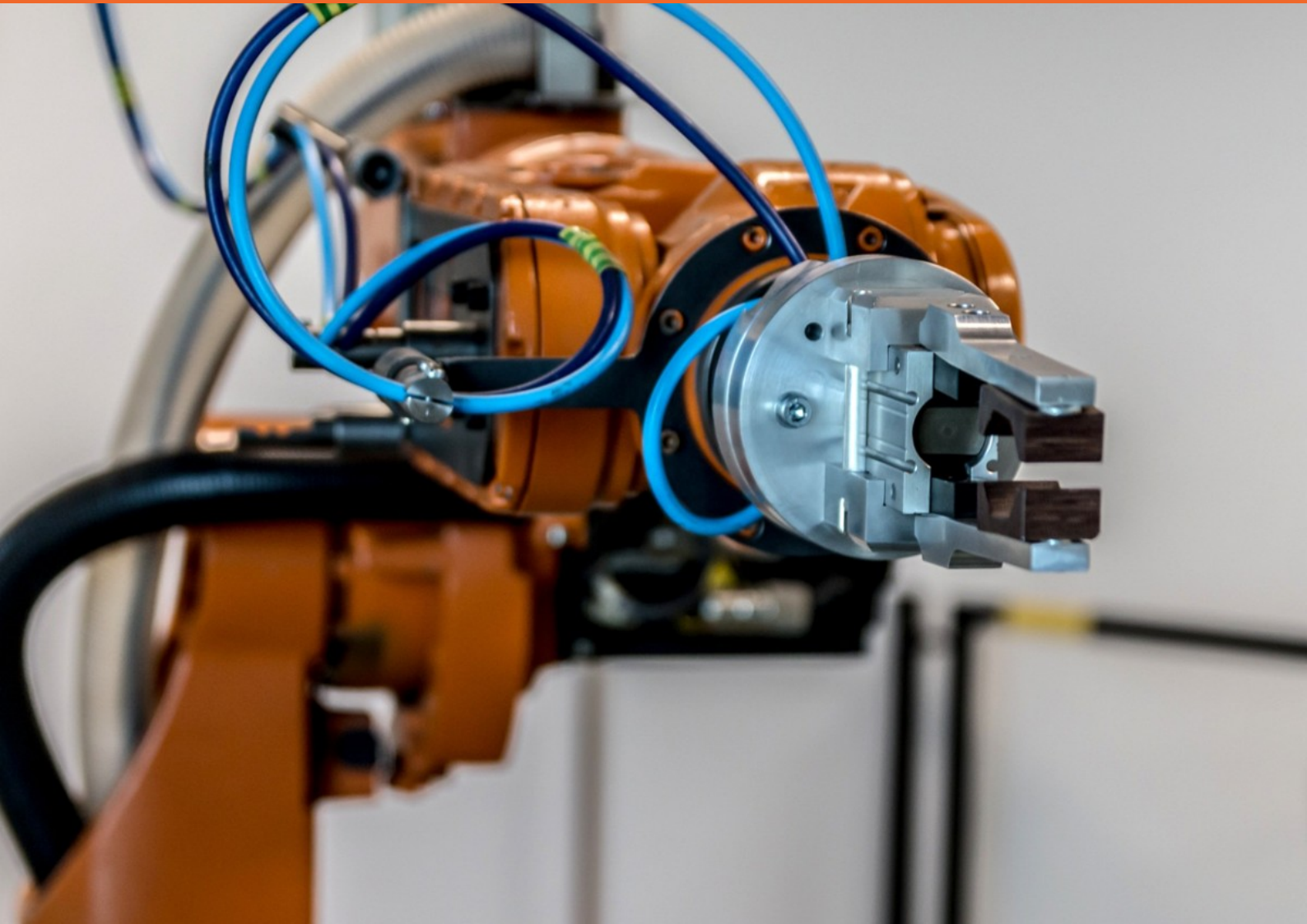




UNIVERSITAT  
ROVIRA I VIRGILI

FUNDACIÓ URV  
CENTRE DE FORMACIÓ PERMANENT

# Máster en Gestión de la Robótica en la Empresa



## Ficha Técnica

---

**Código:**

MGEROBE-A1-2020-1

**Título al que da derecho:**

Máster

**Dirigido a:**

- Personas con titulaciones tecnológicas, o en robótica, que quieren profesionalizarse en el ámbito de gestión no tecnológica, dentro de una empresa del sector de la robótica, o que necesita robotizar su producción.
- Personas con titulaciones vinculadas a la gestión empresarial que quieren profesionalizarse logrando conocimientos tecnológicos necesarios para la desarrollar responsabilidades de gestión no tecnológica dentro de una empresa del sector de la robótica, o que necesita robotizar su producción.

**Objetivos:**

- Visión global sobre las tecnologías emergentes que permiten el desarrollo de la Industria 4.0
- Conocimientos fundamentales sobre gestión empresarial
- Visión global del mercado de la robótica y las propuestas actuales de las empresas líderes del sector.

**Información adicional:**

**Fechas:**

del 02/10/2020 al 18/06/2022

**Horario:**

PRESENCIAL:

- Viernes de 16:00 a 20:00
- Sábado de 9:30 a 13:30

**Calendario del curso:**

**Ubicación:**

IGEMA, Centro de Estudios Universitarios Calle de Sabino Arana, 42, 08028 Barcelona

**Impartición:**

presencial

**Duración:**

60 ECTS

**Precio:**  
7500

**Ayudas o becas a la matrícula:**

**Dirección:**  
Domènec Puig Valls

**Docentes:**  
Julián Efrén Cristiano Rodríguez

**Contacto FURV:**  
Vanessa Rejano - [vanessa.rejano@fundacio.urv.cat](mailto:vanessa.rejano@fundacio.urv.cat)

**Más información:**  
Este curso cumple los requisitos para ser bonificado mediante [Fundación Estatal para la Formación en el Empleo](#). (FUNDAE). Para más información puede dirigirse a: [bonificacio@fundacio.urv.cat](mailto:bonificacio@fundacio.urv.cat).

**Formulario de inscripción:**

## Programa

---

**Módulo:** Módulo 1.

### CIMENTOS TECNOLÓGICOS

**ECTS:** 15

**Duración:** 150 h.

**Contenido:** (15 ECTS - 140 horas presenciales)

#### 1.1 PROGRAMMING

- Introduction to programming: the purpose of programming, programming in a context e.g. through applications, programmer's perspective on a computer system, programming environments.
- Algorithms: the program as an algorithm, the difference between algorithms in real-life vs. in a computer program.
- Structure of code: the concept module, function, class, object, scope (including to distinguish between the scopes local, global, class, instance).
- Algorithm components: assignment, sequence, selection, iteration. Arithmetic and logical expressions, terminal I/O. Typical idioms in Python.
- Programming: write programs, functions, classes and to use existing modules. The program flow.
- Programming techniques: implementation, testing, debugging and

documentation.

## 1.2 KINEMATICS AND DYNAMICS

- Position and Orientation Representation
- Joint Kinematics and geometric representation
- Workspace
- Forward/Inverse Kinematics
- Spatial Vector Notation
- Canonical Equations
- Dynamic Models of Rigid-Body Systems
- Kinematic Trees and loops

## 1.3 SENSORS

- Sensor classification and characteristics, physical principles of sensing.
- Presence, displacement and level, velocity, acceleration, force, strain, torque, pressure and rotary and flow sensors.
- Acoustic sensors, humidity, temperature, gas, moisture sensors, chemical and biological.
- Light, radiation, cameras camera calibration, stereo cameras, and structured light cameras.
- Amplifiers, sensor noise, sensor development kit and prototyping.

## 1.4 CONTROL SYSTEMS

- Closed-loop control versus open-loop control
- Design and compensation of control systems: PDI controllers
- Mathematical modelling of control systems
- Transient and steady-state response analyses
- Examples of control systems in robotics

## 1.5 NAVIGATION

- Nonholonomic mobile robots
- Kinematic constraints and controllability
- Motion planning and small-time controllability
- From motion planning to obstacle avoidance
- Obstacle avoidance techniques
- Integration planning reaction

## 1.6 COMPUTER VISION

- Feature extraction (Edge, Harris), and Fitting (Ransac, Hough),

- Object Tracking (Kanade Lucas Tomasi feature tracker),
- Object recognition (PCA, Face recognition).
- 3D reconstruction ( Stereo system, image matching, rectification, depth estimation)

## 1.7 EMBEDDED SYSTEMS

- Embedded architectures of modern 8/16/32 bit embedded processors.
- Basics of Microcontrollers: timers, interrupts, analog to digital conversion, and bootloaders.
- Interaction with devices: buses, memory management, device drivers and wireless comm.
- Interfacing sensors: actuators and peripherals to make complete platforms.
- Real-time principles: multi-tasking, scheduling, synchronization
- Building low-power high-performance systems, code profiling and optimization.

## 1.8 GRASPING AND MANIPULATION

- Basics of grasping (Grasp Quality Metrics, Grasp Planning, Tactile Perception & Hand Dynamics)
- Contact Types: Rolling, Sliding, and Breaking
- Structure of a Manipulator Robot (Manipulator Kinematics).

## 1.9 ROS

- Programar robots sin tener robots
- Como hacer un programa de ROS
- Como leer de los sensores desde ROS
- Como atacar los actuadores desde ROS
- Como definir funcionalidades
- Como utilizar programas de ROS hechos por otros
- Como debugar programas de ROS

## 1.10 HUMAN-ROBOT-INTERACTION (HRI)

- Introduction to HRI (basic HRI theory, and principles, classifying and evaluating HRI)
- Human-Robot Interfaces (Learning Visual Objects, Gesture Recognition)
- HRI Applications (social robots: Robot Dancer)

Módulo:

Módulo 2.

## TECNOLOGÍAS EMERGENTES

<b>ECTS:</b>	6
<b>Duración:</b>	60 h.
<b>Contenido:</b>	(6 ECTS - 48 horas presenciales)

### 2.1. ROBÓTICA COLABORATIVA

- Introducción a la robótica colaborativa
- Aplicaciones en entornos de producción
- Consideraciones de seguridad
- Proceso de implantación
- Otras opciones colaborativas en la industria

### 2.2. Internet of Things.

- Introducción en el Internet de las Cosas. Conceptos.
- Internet de las Cosas como pilar de la Industria 4.0 y su impacto en la cadena de valor
- Arquitecturas principales de los ecosistemas Yate
- Interacción de la robótica con la Yate

### 2.3. CLOUD COMPUTING.

- Dónde Premise vs Cloud
- Infraestructura como servicio
- Más allá de la infraestructura, cambio de paradigma
- De las máquinas virtuales a los contenedores
- Oferta cloud
- Casos reales de éxito. Diferentes enfoques de la empresa en el uso de los servicios cloud
- Interacción de la robótica con el cloud computen

### 2.4. BIG FECHA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

- Contexto y definiciones. Big Fecha, Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
- La transformación digital
- Los lenguajes de programación y tipo de algoritmos
- Plataformas, software y arquitecturas informáticas
- Aplicaciones a la empresa: Machine Learning, Procesado de Lenguaje Natural, Visión por Computador
- Barreras de adopción por parte de las organizaciones y protocolos de

introducción

- Interacción de la robótica con el Big Data y la IA

## 2.5. FABRICACIÓN ADITIVA

- Conceptos básicos, tecnología, beneficios, retos
- Innovación en el producto
- Innovación en el proceso de producción
- Panorama de futuro por la próxima década
- Interacción de la robótica con la fabricación aditiva

## 2.6. REALIDAD AUMENTADA

- Introducción a la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual.  
Conceptos y perspectiva histórica
- Mercado potencial y proyecciones de futuro
- RA y RV en el entorno de la Industria 4.0 y su impacto en la cadena de valor
- Interacción de la robótica con la Realidad Aumentada

## 2.7. BLOCKCHAIN

- Introducción al blockchain y su primera moneda, el bitcoin
- Aclaración de dudas habituales sobre bitcoin y blockchain
- Explicación del blockchain como la primera de las Distributed Ledger Technologies (DLT)
- Tendencias de las DLT
- Ejemplo de protección industrial contenida en modelos 3D con Licens3d
- Service chain, Internet of Things y su DLT, a la Industria 4.0
- Interacción de la robótica con el blockchain

## 2.8. CIBERSEGURIDAD

- Conoce a tu enemigo: dentro de la mente del hacker
- Tipo de ataques informáticos
- Escaneado de redes y enumeración
- Hacking de sistemas
- Amenazas de malware
- Ingeniería social
- Denegación de servicios (Dos)
- Secuestro de Sesiones
- Hacking de servidores web
- Hacking de aplicaciones web

- Inyección de SQL
- Hacking de redes inalámbricas
- Incidentes de seguridad: como responder de forma adecuada?
- Prevención y protección: conclusiones
- Interacción de la robótica con la ciberseguridad

**Módulo:**

**Módulo 3.**

### **ORGANIZACIÓN De EMPRESAS TECNOLÓGICAS Y DE ROBÓTICA**

**ECTS:**

12

**Duración:**

120 h.

**Contenido:**

(12 ECTS - 112 horas presenciales)

#### **3.1. FINANZAS**

- Qué es, esto de las finanzas, y como funcionan
- Los Estados Financieros: conceptos básicos
- Análisis y selección de Inversiones
- Las fuentes de financiación fundamentales
- Cash Management: el `coro  de la empresa
- La gesti3n del riesgo financiero: existe? c3mo hacer frente?

#### **3.2. MARKETING**

- Introducci3n
- El mercado y la demanda
- El comportamiento del consumidor
- La planificaci3n estrat3gica de marketing
- Estrategias de producto y branding
- La planificaci3n de precios
- El plan de comunicaci3n
- La planificaci3n de la distribuci3n

#### **3.3. PRODUCCI3N INDUSTRIAL**

- Control de la producci3n. Introducci3n
- Mapa Procesos y subprocessos; recursos y fabricaci3n avanzada Industria 4.0
- Planificaci3n y control de operaciones. Requisitos del producto. Normativas UNE
- Control del Diseño, Introducci3n



- Servicios o productos subcontratados
- Control de los procesos y subprocessos, recursos humanos, materiales y económicos
- Producción, procesos y subprocessos
- Entrega del producto. Calidad concertada. Lean Manufacturing
- Productos no conformes
- Preservación del producto

### 3.4. GESTIÓN DE PROYECTOS

- Introducción a la gestión de proyectos. Ciclo de vida, procesos y áreas de conocimiento
- Gestión de partes interesadas
- Gestión del alcance del proyecto
- Gestión del tiempo y coste del proyecto
- Gestión de riesgos del proyecto

### 3.5. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

- Innovación y empresa. Análisis tecnológico.
- Creación de ventaja competitiva con innovación tecnológica
- Proceso de evaluación de nuevas tecnologías. Riesgos, costes y oportunidades.
- Gestión de la cartera de I+D+y

### 3.6. EN TORNO LEGAL

- Empresario y empresa
- La propiedad industrial
- Las patentes
- Los modelos de utilidad
- El diseño industrial
- Normativa legal en el ámbito de la robótica

### 3.7. ÉTICA EN EL ÁMBITO DE LA ROBÓTICA

### 3.8. PLAN DE EMPRESA

- Creación de empresas
- Nuevas formas de negocio y las TICs
- Concepto de estrategia empresarial
- La dirección estratégica de emprendidas
- La creación de valor a la empresa
- Misión, visión y objetivos de la empresa

**Módulo:** Módulo 4.  
**EL MERCADO DE LA ROBÓTICA**

**ECTS:** 12

**Duración:** 120 h.

**Contenido:** (12 ECTS - 100 horas presenciales)

Visitas organizadas a empresas. Visitas de 4 h por empresa, sin contar el tiempo de desplazamiento.

#### 4.1. ROBÓTICA INDUSTRIAL

- ABB
- Fanuc
- Kuka
- Yaskawa
- Stäubli
- Universal Robots
- Sinerges
- Omron
- Schunk
- Sick
- Infaimon

#### 4.2 ROBÓTICA DE SERVICIOS PROFESIONALES

- Pal Robotics
- MiR
- Kivnon
- Robmov
- Amazon
- Ebotlution
- Hemav
- CatUAV
- Faromatics
- Rob Surgical

#### 4.3 ROBÓTICA DE SERVICIOS PERSONALES

- RO-BOTICA
- Instituto de Robótica para la Dependencia

**Módulo:** Módulo 5.  
**PRÁCTICA INTEGRADA**

**ECTS:** 15

**Duración:** 150 h.

**Contenido:** (15 ECTS - 150 horas presenciales)

**Fundación URV. Centro de Formación Permanente**

Av Onze de Setembre, 112. 43203 REUS

Tel.: 977 779 950 Fax: 977 310 113

[formacio@fundacio.urv.cat](mailto:formacio@fundacio.urv.cat)

[www.fundacio.urv.cat/formacio](http://www.fundacio.urv.cat/formacio)