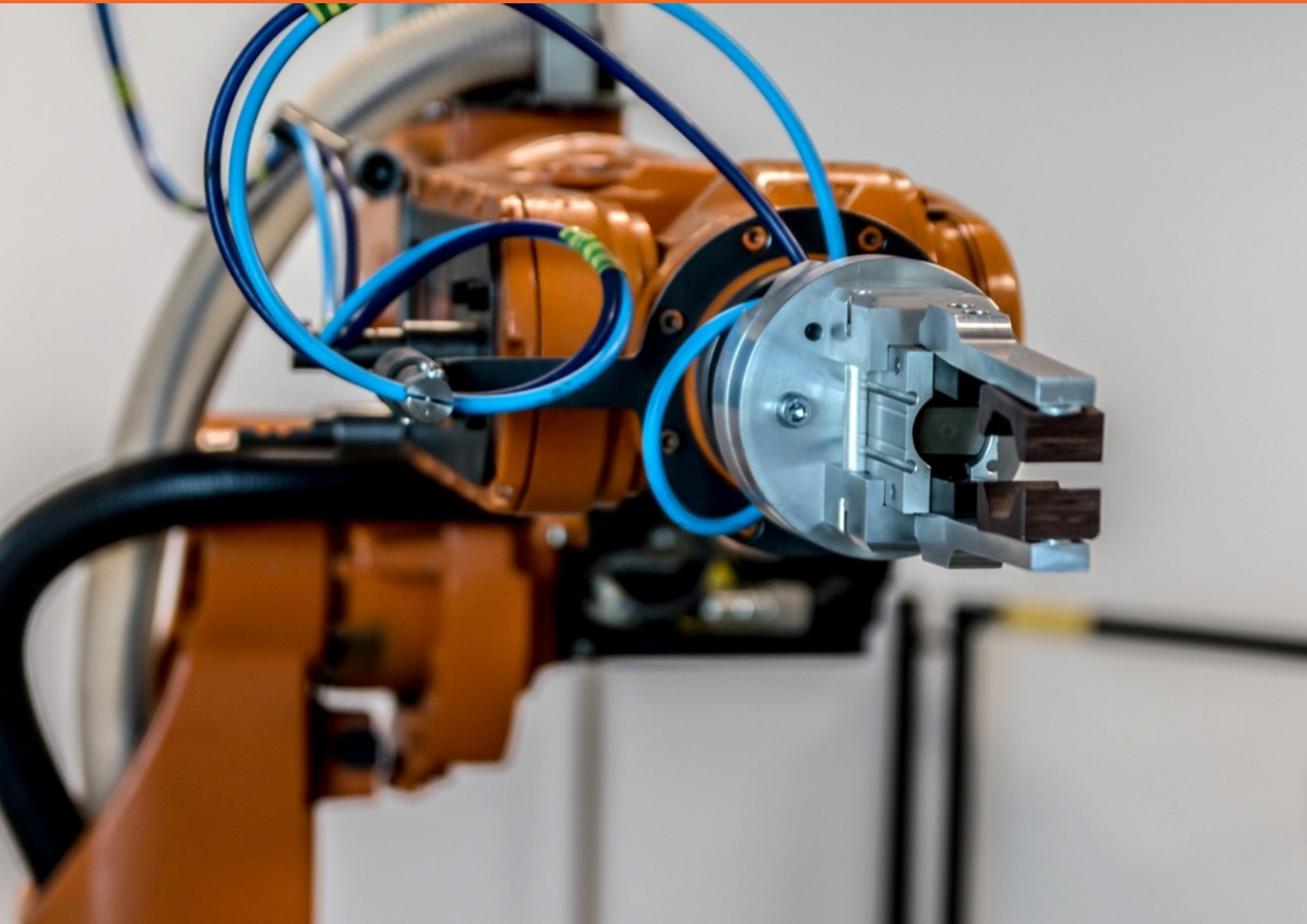




UNIVERSITAT  
ROVIRA I VIRGILI

FUNDACIÓ URV  
CENTRE DE FORMACIÓ PERMANENT

# Màster en Gestió de la Robòtica a l'Empresa



Aquest Màster prepara als alumnes per a desenvolupar treballs de responsabilitat en la indústria, l'Administració o en el món acadèmic estatal i internacional. Els continguts tenen temes de recerca relacionats amb el disseny, l'anàlisi i l'ús de sistemes d'implementació de projectes tecnològics de robotització en l'empresa.

## Fitxa Tècnica

---

### Coorganitza:



### Adreçat a:

- Persones amb titulacions tecnològiques, o en robòtica, que volen professionalitzar-se en l'àmbit de gestió no tecnològica, dins d'una empresa del sector de la robòtica, o que necessita robotitzar la seva producció.
- Persones amb titulacions vinculades a la gestió empresarial que volen professionalitzar-se assolint coneixements tecnològics necessaris per a la desenvolupar responsabilitats de gestió no tecnològica dins d'una empresa del sector de la robòtica, o que necessita robotitzar la seva producció.

### Codi:

MGEROBE-A1-2021-1

### Títol al que dóna dret:

Màster

### Objectius:

- Visió global sobre les tecnologies emergents que permeten el desenvolupament de la Indústria 4.0
- Coneixements fonamentals sobre gestió empresarial
- Visió global del mercat de la robòtica i les propostes actuals de les empreses líders del sector.

### Competències professionals:

- Identificar i generar idees de negoci en l'àmbit de les aplicacions robòtiques - Prendre i emprendre decisions estratègicament importants en l'entorn professional - Aplicar els coneixements a l'anàlisi de situacions - Desenvolupar habilitats per a la recerca i la gestió de la informació dins de l'empresa - Gestionar i desenvolupar projectes en l'àmbit de la robòtica.  
- Dirigir activitats o projectes en l'àmbit de la robòtica - Analitzar i valorar l'impacte social de les solucions tècniques - Conèixer els principis generals de la robòtica, així com el seu impacte sobre la societat

### Sortides professionals:

- Product Manager en empresa de robòtica.
- Project Manager en empresa de robòtica
- Responsable comercial en empresa de robòtica

- Direcció d'unitat de negoci en empresa de robòtica
- Responsable d'Innovació en empreses orientades a la Indústria 4.0
- Responsable de l'àmbit de producció en empresa amb necessitats de robotització
- Assessor de projectes d'I+D en robotització
- Emprenedor per a la creació de nova empresa

**Pàgina web:**

<https://www.igema.net/master-robotica/>

**Vídeo:**

[https://igema.net/videos/Robotica%20Dom%C3%A8nec%20Puig\\_HD.mp4](https://igema.net/videos/Robotica%20Dom%C3%A8nec%20Puig_HD.mp4)

**Direcció:**

Domènec Puig Valls

**Coordinació acadèmica:**

Carles Soler Puig

**Docents:**

Julián Efrén Cristiano Rodríguez

**Durada:**

60 ECTS

**Impartició:**

presencial

**Idiomes en que s'imparteix:**

Anglès, Castellà

**Dates:**

del 01/10/2021 al 17/06/2023

**Calendari del curs:**

**Horari:**

PRESENCIAL:

- Divendres de 16:00 a 20:00
- Dissabte de 9:30 a 13:30

**Ubicació:**

IGEMA, Centre d'Estudis Universitaris Carrer de Sabino Arana, 42, 08028 Barcelona

**Plànol de situació:**

**Preu:**  
7575

**Beques i facilitats de pagament:**

**Beques FURV:** Aquest postgrau disposa d'una de les Beques FURV d'accés als títols propis de postgrau. Tota la informació a [Beques FURV](#).

**Possibilitat de fraccionament:** 10% reserva de plaça al moment de fer la inscripció + 50% abans de l'inici del curs + 40 % a meitat de curs.

**Bonificació:** Aquest curs compleix els requisits per ser bonificat mitjançant la [Fundación Estatal para la Formación en el Empleo](#). (FUNDAE). Més informació a [Bonificació FUNDAE](#).

**Contacte:**

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

**Telèfon de contacte:**

977-77-99-52

## Programa

---

**Mòdul:** Mòdul 1.

### FONAMENTS TECNOLÒGICS

**ECTS:** 15

**Durada:** 150 h.

**Contingut:** (15 ECTS - 140 hores presencials)

#### 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 sense tenir robots
- Com fer un programa de ROS
- Com llegir dels sensors des de ROS
- Com atacar els actuadors des de ROS
- Com definir funcionalitats
- Com utilitzar programes de ROS fets per altres
- Com debugar programes 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)

Mòdul:

Mòdul 2.

## TECNOLOGIES EMERGENTS

<b>ECTS:</b>	6
<b>Durada:</b>	60 h.
<b>Contingut:</b>	(6 ECTS - 48 hores presencials)

### 2.1. ROBÒTICA COL-LABORATIVA

- Introducció a la robòtica col·laborativa
- Aplicacions en entorns de producció
- Consideracions de seguretat
- Procés d'implantació
- Altres opcions col·laboratives en la indústria

### 2.2. INTERNET OF THINGS.

- Introducció a la Internet de les Coses. Conceptes.
- Internet de les Coses com a pilar de la Indústria 4.0 i el seu impacte en la cadena de valor
- Arquitectures principals dels ecosistemes IoT
- Interacció de la robòtica amb la IoT

### 2.3. CLOUD COMPUTING.

- On-Premise vs Cloud
- Infraestructura com a servei
- Més enllà de la infraestructura, canvi de paradigma
- De les màquines virtuals als contenidors
- Oferta cloud
- Casos reals d'èxit. Diferents enfocaments de l'empresa en l'ús dels serveis cloud
- Interacció de la robòtica amb el cloud computin

### 2.4. BIG DATA I INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL.

- Context i definicions. Big Data, Ciència de Dades i Intel·ligència Artificial
- La transformació digital
- Els llenguatges de programació i tipus d'algoritmes
- Plataformes, software i arquitectures informàtiques
- Aplicacions a l'empresa: Machine Learning, Processat de Llenguatge Natural, Visió per Computador
- Barreres d'adopció per part de les organitzacions i protocols



d'introducció

- Interacció de la robòtica amb el Big Data i la IA

## 2.5. FABRICACIÓ ADDITIVA

- Conceptes bàsics, tecnologia, beneficis, reptes
- Innovació en el producte
- Innovació en el procés de producció
- Panorama de futur per la propera dècada
- Interacció de la robòtica amb la fabricació additiva

## 2.6. REALITAT AUGMENTADA

- Introducció a la Realitat Augmentada i la Realitat Virtual. Conceptes i perspectiva històrica
- Mercat potencial i projeccions de futur
- RA i RV en l'entorn de la Indústria 4.0 i el seu impacte en la cadena de valor
- Interacció de la robòtica amb la Realitat Augmentada

## 2.7. BLOCKCHAIN

- Introducció al blockchain i la seva primera moneda, el bitcoin
- Aclariment de dubtes habituals sobre bitcoin i blockchain
- Explicació del blockchain com la primera de les Distributed Ledger Technologies (DLT)
- Tendències de les DLT
- Exemple de protecció industrial continguda en models 3D amb Licens3d
- Service chain, Internet of Things i el seu DLT, a la Indústria 4.0
- Interacció de la robòtica amb el blockchain

## 2.8. CIBERSEGURETAT

- Coneix al teu enemic: dins la ment del hacker
- Tipus d'atacs informàtics
- Escanejat de xarxes i enumeració
- Hacking de sistemes
- Amenaces de malware
- Enginyeria social
- Denegació de serveis (DoS)
- Segrest de Sessions
- Hacking de servidors web
- Hacking d'aplicacions web

- Injecció de SQL
- Hacking de xarxes sense fils
- Incidentis de seguretat: com respondre de forma adient?
- Prevenció i protecció: conclusions
- Interacció de la robòtica amb la ciberseguretat

**Mòdul:** Mòdul 3.

### ORGANITZACIÓ D'EMPRESES TECNOLÒGIQUES I DE ROBÒTICA

**ECTS:** 12

**Durada:** 120 h.

**Contingut:** (12 ECTS - 112 hores presencials)

#### 3.1. FINANCES

- Què és, això de les finances, i com funcionen
- Els Estats Financers: conceptes bàsics
- Anàlisi i selecció d'Inversions
- Les fonts de finançament fonamentals
- Cash Management: "el cor de l'empresa"
- La gestió del risc financer: existeix? com fer-ne front?

#### 3.2. MÀRQUETING

- Introducció
- El mercat i la demanda
- El comportament del consumidor
- La planificació estratègica de màrqueting
- Estratègies de producte i branding
- La planificació de preus
- El pla de comunicació
- La planificació de la distribució

#### 3.3. PRODUCCIÓ INDUSTRIAL

- Control de la producció. Introducció
- Mapa Processos i subprocessos; recursos i fabricació avançada Indústria 4.0
- Planificació i control d'operacions. Requisits del producte. Normatives UNE
- Control del Disseny, Introducció

- Serveis o productes subcontractats
- Control dels processos y subprocessos, recursos humans, materials i econòmics
- Producció, processos y subprocessos
- Entrega del producte. Qualitat concertada. Lean Manufacturing
- Productes no conformes
- Preservació del producte

### 3.4. GESTIÓ DE PROJECTES

- Introducció a la gestió de projectes. Cicle de vida, processos i àrees de coneixement
- Gestió de parts interessades
- Gestió de l'abast del projecte
- Gestió del temps i cost del projecte
- Gestió de riscos del projecte

### 3.5. INNOVACIÓ TECNOLÒGICA

- Innovació i empresa. Anàlisi tecnològic.
- Creació d'avantatge competitiu amb innovació tecnològica
- Procés d'avaluació de noves tecnologies. Riscos, costos i oportunitats.
- Gestió de la cartera de I+D+i

### 3.6. ENTORN LEGAL

- Empresari i empresa
- La propietat industrial
- Les patents
- Els models d'utilitat
- El disseny industrial
- Normativa legal en l'àmbit de la robòtica

### 3.7. ÈTICA EN L'ÀMBIT DE LA ROBÒTICA

### 3.8. PLA D'EMPRESA

- Creació d'empreses
- Noves formes de negoci i les TICS
- Concepte d'estratègia empresarial
- La direcció estratègica d'empreses
- La creació de valor a l'empresa
- Missió, visió i objectius de l'empresa

**Mòdul:** Mòdul 4.  
**EL MERCAT DE LA ROBÒTICA**

**ECTS:** 12

**Durada:** 120 h.

**Contingut:** (12 ECTS - 100 hores presencials)

Visites organitzades a empreses. Visites de 4 h per empresa, sense comptar el temps de desplaçament.

#### 4.1. ROBÒTICA INDUSTRIAL

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

#### 4.2 ROBÒTICA DE SERVEIS PROFESSIONALS

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

#### 4.3 ROBÒTICA DE SERVEIS PERSONALS

- RO-BOTICA
- Instituto de Robótica para la Dependencia

**Mòdul:** Mòdul 5.  
**TREBALL FI DE MÀSTER**

**ECTS:** 15

**Durada:** 150 h.

**Contingut:** (15 ECTS - 150 hores presencials)

**Fundació URV. Centre de Formació Permanent**

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)