

Guia docent

390440 - IDIA - Introducció a la Digitalització a la Indústria Agroalimentària 4.0

Última modificació: 20/01/2026

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria Agroalimentària i de Biosistemes de Barcelona

Unitat que imparteix: 745 - DEAB - Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ALIMENTÀRIA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES BIOLÒGICS (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA DE CIÈNCIES AGRONÒMIQUES (Pla 2018). (Assignatura optativa).

Curs: 2025

Crèdits ECTS: 3.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Gualda Manzano, Emilio Jose

Altres: Salcedo Cidoncha, Ramon

REQUISITS

Els alumnes hauran de portar ordinador per la realització de les pràctiques.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 5 hores a la setmana de classes presencials a l'aula:

Es dediquen a classes teòriques 3 hores en grup gran, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

La resta d'hores es dediquen a pràctiques de laboratori. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitzarà material de suport mitjançant el campus virtual ATENEA.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aquest curs cobreix un conjunt de tecnologies avançades utilitzades a diferents nivells de la nova Indústria 4.0 aplicades al sector agroalimentari, durant el procés de transformació dels aliments des del camp, la granja o el mar fins al consumidor final (from farm to fork, from see to fork). S'exploraran els avenços recents de les tecnologies que permeten la digitalització del sector, l'automatització dels processos, la millora d'eficiència productiva, així com la millora de l'ús dels recursos reduint els impactes negatius de la indústria en el medi ambient.

A nivell teòric, es prestarà especial atenció a tecnologies avançades com a sensors intel·ligents, robòtica, intel·ligència artificial, big data, miniaturització i portabilitat d'equips de mesura, i com aquestes poden contribuir a les problemàtiques associades a temes d'interès en el sector com les tecnologies verdes, qualitat, seguretat, traçabilitat i preservació dels aliments.

A nivell pràctic es vol introduir a l'alumnat alguns dels conceptes clau de l'assignatura (digitalització, sensorització, internet de les coses (IoT), robòtica...) mitjançant el desenvolupament de projectes simples usant la plataforma Arduino. Mitjançant una aproximació d'aprenentatge mitjançant l'acció (learn by doing), els participants del curs aprendran les regles bàsiques de la programació i de l'electrònica associada a la Indústria 4.0 (sensors, motors, càmeres, etc.).

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Aprenentatge autònom	90,0	75.00
Grup mitjà/Pràctiques	20,0	16.67
Grup petit/Laboratori	10,0	8.33

Dedicació total: 120 h

CONTINGUTS

1. Introducció a la Indústria 4.0

Descripció:

- 1.1. Presentació de l'assignatura
- 1.2. Evolució de les diferents revolucions en la indústria
- 1.3. Aplicacions de les tecnologies digitals al sector agrícola
- 1.4. Aplicacions de tecnologia digital a la indústria alimentària

Activitats vinculades:

Pràctica 1: Introducció a Arduino (2 h)

- Arduino Board (In/Out)
- Tipus de microcontroladors
- Arduino IDE
- Introducció a la programació

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

2. Sensors intel·ligents i Internet de les Coses (IoT)

Descripció:

- 2.1. Importància dels sensors en la agricultura i indústria alimentària moderna
- 2.2. Internet de les coses (IoT) a través de sensors intel·ligents
- 2.3. Avantatges e inconvenients de diferents tipus de xarxes (LoRa, Wifi, 5G, bluetooth...)

Activitats vinculades:

Pràctica 2: Sensorització amb Arduino (2 h)

- Shields
- Analogic/Digital
- Tipus de sensor (Temperatura/Humitat/Nivell Aigua/etc...)
- Accés a Wifi

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

3. Automatització, robòtica e impressió 3D

Descripció:

- 3.1. Evolució dels processos de automatització en la indústria agró-alimentària
- 3.2. Tipologies de robots
- 3.3. Cap als robots col·laboratius
- 3.4. Impressió 3D de aliments

Activitats vinculades:

Pràctica 3: Control de motors amb Arduino (2 h)

- Shields
- Pas a pas
- DC
- Servo

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

4. Digitalització de l'indústria agroalimentària

Descripció:

- 4.1. Valorització de los datos en la nueva Industria 4.0
- 4.2. Big Data
- 4.3. Intel·ligència Artificial
- 4.4. Twins digitals

Activitats vinculades:

Pràctica 4: Sensorització amb Arduino IoT (2 h)

- Connexió de sensors mitjançant WiFi
- Carregar dades al nuvol

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

5. Traçabilitat, logística i seguretat de les dades

Descripció:

- 5.1. Importància de la tractabilitat
- 5.2. Tecnologies 4.0 per la tractabilitat dels aliments i mercaderies.
 - 5.2.1. Radiofreqüència (RFID, NFC)
 - 5.2.2. GPS
 - 5.2.3. Blockchain

Activitats vinculades:

Pràctica 5: Desenvolupament d'un projecte basat en Arduino (part 1) (2 h)

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

6. Qualitat i seguretat dels aliments

Descripció:

- 6.1. Introducció del concepte One Health.
- 6.2. Control de la qualitat i seguretat
 - 6.2.1. Deteriorament dels aliments
 - 6.2.2. Contaminació dels aliments
 - 6.2.3. Control del frau
 - 6.2.4. Empaquetat intel·ligent
- 6.3 Descripció d'algunes de les principals tecnologies digitals per mesurar la qualitat dels aliments:
 - 6.3.1. Visió per ordinador
 - 6.3.2. E-nas.
 - 6.3.3. Espectroscòpia
 - 6.3.4. Fotònica
 - 6.3.5. QPCR

Activitats vinculades:

- Pràctica 6: Desenvolupament d'un projecte basat en Arduino (part 2) (2 h)
- Presentació de resultats

Dedicació: 5h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació Ordinària (NF)

La qualificació de l'avaluació continuada és la mitjana aritmètica ponderada dels exercicis/problemes (N2) realitzats durant les pràctiques del curs, de les activitats dirigides com informes (N3) i un examen (N1).

N1: Es farà un examen que comptarà el 50 % de la nota.

N2: Les pràctiques comptaran un 30% .

N3: les activitats dirigides comptaran un 20%.

La nota final serà:

$$NF=0.5N1+0.30N2 +0.20N3$$

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Hassoun, Abdo. Food Industry 4.0 : emerging trends and technologies in sustainable food production and consumption [en línia]. London, England: Academic Press is an imprint of Elsevier, 2024 [Consulta: 23/07/2025]. Disponible a: <https://www.sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780443155161/food-industry-4-0>. ISBN 9780443155178.

RECURSOS

Altres recursos:

Els alumnes tenen a la seva disposició a l'Atenea vídeos i recursos web per reforçar el contingut de les classes presencials.