

**Sistemes de Suport al Diagnòstic i la Intervenció**

Codi: 44027

Crèdits: 6

| Titulació                                                                            | Tipus | Curs | Semestre |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|----------|
| 4316624 Internet dels Objectes per a Salut Digital / Internet of Things for e-Health | OT    | 0    | 2        |

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Debora Gil Resina

Correu electrònic: Debora.Gil@uab.cat

**Equip docent**

Enric Martí Godia

Aura Hernández Sabaté

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

**Equip docent extern a la UAB**

Il·lenc badiella

**Prerequisits**

Knowledge of programming languages (preferably C++, Python or Matlab) and good mathematical background is highly recommended

**Objectius**

An important area of application within IoT for digital health are the systems of support to the clinical decision making (diagnosis and intervention). To facilitate its use in the largest number of clinical centers, these systems are beginning to develop as a service in the cloud (Diagnosis as a service). This module provides the student with the necessary techniques through use cases.

A cloud diagnostic service requires a client application that allows the interactive visualization of large volumes of augmented multimodal data with clinically relevant information extracted using AI-specific techniques and processing Image in the cloud. AI techniques and image processing should be able to customize the models for each patient efficiently in order to have all the information in the same intelligent intervention room that allows the doctor to interact with the application without Alter the usual protocol. In addition, the clinical validation of the system requires the use of statistical techniques that allow to contemplate the variability between clinical experts and possible replicas in the experimental design

**Competències**

- Analitzar i modelar fenòmens amb dades, imatges i gràfics complexos en el context de l'Internet de les coses en l'àmbit de la salut, utilitzant les tècniques pròpies de la probabilitat, l'estadística i la intel·ligència artificial.

- Aplicar les eines bàsiques d'investigació a l'àmbit de l'Internet de les coses en salut.
- Aplicar les regles ètiques aplicables al sector de la salut.
- Comprendre, analitzar i avaluar teories, resultats i desenvolupaments en idioma de referència (anglès), a més de fer-ho en la llengua materna (català i castellà), en l'àmbit de l'Internet de les coses en salut.
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar les eines bàsiques d'investigació a l'àmbit de l'Internet de les coses en salut.
2. Comprendre les conseqüències ètiques de l'ús dels sistemes de suport al diagnòstic i la intervenció.
3. Comprendre, analitzar i avaluar teories, resultats i desenvolupaments en idioma de referència (anglès), a més de fer-ho en la llengua materna (català i castellà), en l'àmbit de l'Internet de les coses en salut.
4. Identificar els problemes bàsics que s'han de resoldre en computació gràfica, així com els algorismes específics òptims en un sistema de suport a la presa de decisions clíniques instal·lat a la sala d'intervencions.
5. Identificar les millors metodologies que es poden aplicar per a la conceptualització, disseny, desenvolupament i avaluació d'una aplicació que requereixi processat d'escàners mèdics i vídeos per a l'obtenció de models personalitzats del pacient.
6. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
7. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

## Continguts

- Interactive visualization devices and interfaces
- Animation and graphics techniques
- Virtual and augmented reality
- Definition of GroundTruth and variability between observers
- Multiple multifaceted replicas, random effects regression models
- CrowdSourcing Techniques for data collection
- Modeling of the anatomy and physiology of the patient
- Advanced Medical Scanner processing techniques: 3d reconstruction methods, multimodal data integration

## Metodologia

We will follow a problem based methodology, so learning will be based on the solution of usage cases related to real applications in the field of IoT. Students will be provided with the basic materials and tools required to solve each usage case. Teachers will also give some explanations at some lectures in order that students can understand usage cases and the provided tools. The remaining lectures will focus on helping students to solve the proposed usage cases and extending explanations related to techniques.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

| Títol                 | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides      |       |      |                          |
| Classes Magistral     | 50    | 2    | 2, 4, 5                  |
| Tipus: Supervisades   |       |      |                          |
| Sessions Tutoritzades | 92    | 3,68 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8   |

## Avaluació

Resolution of Usage Cases. Following a PBL methodology, students will solve some usage cases in groups and with the help of the teacher (who will take the role of expert) during the course.

Individual Tests. Students' capability to apply the techniques will be also evaluated individually.

## Activitats d'avaluació

| Títol            | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Individual Tests | 50  | 6     | 0,24 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8   |
| Reports          | 50  | 2     | 0,08 | 1, 4, 5                  |

## Bibliografia

Paul Suetens, Fundamentals of medical imaging

Bui, Alex A.T., Taira, Ricky K. (Eds.), Medical Image Informatics

Bruce Eckel, Thinking in PYTHON (on line at <http://www.bruceeckel.com>).

Rao, C.R. (1973), Linear Statistical Inference and Its Applications - second ed, New York: John Wiley & Sons, Inc.

Hosmer, D.W, Jr and Lemeshow, S. (1989), Applied Logistic Regression - John Wiley & Sons, Inc.

A. Watt, , 3rd edition, , 2000. 3D Computer Graphics Addison-Wesley

P. Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, 3rd ed., AK Peters, 2002

## Programari

Python, OpenGL, Visual C++