

Adquisició i Anàlisi Intel·ligent de Dades

Codi: 44023
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4316624 Internet dels Objectes per a Salut Digital / Internet of Things for e-Health	OB	0	1

Professor/a de contacte

Nom: Aura Hernández Sabaté

Correu electrònic: Aura.Hernandez@uab.cat

Equip docent

Aura Hernández Sabaté

Debora Gil Resina

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent extern a la UAB

david geronimo

Prerequisits

És altament recomanable tenir coneixements de llenguatges de programació (prèviament C ++, Python o Matlab) i bons coneixements matemàtics.

Objectius

Aquest mòdul proporcionarà als estudiants les tècniques i algorismes necessaris per extreure i analitzar les dades dels pacients que tenen rellevància en el camp de l'E-Salut. D'una banda, se li proporcionaran algorismes de processament d'imatges i vídeo per obtenir informació sobre l'anatomia i fisiologia del pacient en qüestió des del punt de vista de l'aplicació sanitària. Explicarem els mètodes d'intel·ligència artificial necessaris per a l'anàlisi de patrons i la presa de decisions en el camp de l'E-Salut. Finalment, es farà una introducció als mètodes estadístics de comparació de poblacions necessaris per a la validació d'algorismes i metodologies.

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 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 sàpiguen 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 sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Resoldre problemes de salut i sanitat que requereixin elements de la cadena de valor de l'Internet de les coses utilitzant els conceptes i tecnologies específics.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar tècniques d'anonimització a les dades sensibles de pacients per protegir-ne la privacitat.
2. 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.
3. Definir el millor model de regressió mixt per a l'anàlisi estadística de dades i validació d'algoritmes en l'àmbit de la salut.
4. Implementació i avaluació de tècniques de processament de dades IoT: filtre i preprocessament de senyals de sensors, processament d'imatge i escàner mèdics i de vídeo.
5. Interpretar correctament el resultat d'un test o model estadístic per a l'anàlisi poblacional de dades experimentals o la validació d'un algoritme.
6. Que els estudiants sàpiguen 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.
7. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
8. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.

Continguts

1. Filtrat i preprocessament dels senyals dels sensors
2. Processament d'imatges mèdiques i tècniques d'escàner
3. Tècniques de processament de vídeo
4. Estimació de paràmetres i intervals de confiança
5. Test d'hipòtesis simple i múltiple
6. Aprenentatge supervisat i aprenentatge no supervisat
7. Xarxes neuronals i aprenentatge profund

Metodologia

Seguirem una metodologia basada en problemes, de manera que l'aprenentatge es basarà en la solució de casos d'ús relacionats amb aplicacions reals en el camp de IoT. Els estudiants rebran els materials bàsics i les eines necessàries per resoldre cada cas d'ús. L'equip docent també donarà explicacions en algunes sessions perquè els estudiants puguin entendre els casos d'ús i les eines proporcionades. Les sessions restants es centraran en ajudar els estudiants a resoldre els casos d'ús proposats i a ampliar les explicacions relacionades amb les tècniques.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes presencials	50	2	1, 3, 4, 5

Activitats d'aula tutoritzades (resolució de casos d'ús)	92	3,68	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
--	----	------	---------------------

Avaluació

Resolució de Casos d'ús. Seguint una metodologia PBL, els estudiants resoldran alguns casos d'ús en grups i amb l'ajuda de l'equip docent (que assumirà el paper d'expert) durant el curs.

Proves individuals. La capacitat dels estudiants per aplicar les tècniques també serà avaluada individualment.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Proves individuals	fins el 60%	2	0,08	1, 3, 4, 5
Resolució de casos d'ús (projecte)	fins al 60%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

[Richard O. Duda](#), [Peter E. Hart](#), [David G. Stork](#), Pattern classification, Wiley, 2001

Steel, R. and Torrie, J. H. (1976), Introduction to Statistics -McGraw-Hill

Fisher, R.A. (1925), Statistical Methods for Research Workers - Edinburgh: Oliver & Boyd.

Curs online (MOOC Coursera): Image and video processing: From Mars to Hollywood with a stop at the hospital. (<https://www.coursera.org/course/images>)

Curs online (MOOC Coursera): Machine Learning. (<https://es.coursera.org/learn/machine-learning>)

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

Paul Suetens, Fundamentals of medical imaging

David A. Forsyth and Jean Ponce, Computer Vision: A Modern Approach (2nd Edition), Prentice Hall 2011