VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
43081 Anàlisi digital de senyals i imatges en fisiologia

FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	43081
Nom	Anàlisi digital de senyals i imatges en fisiologia
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Primer quadrimestre
3127 - Fisiologia	Escola de Doctorat	0	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2	1 - Metodologia per a la recerca en fisiologia	Obligatòria
3127 - Fisiologia	1 - Complements Formació	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
SALVADOR PALMER, MARIA ROSARIO	190 - Fisiologia

RESUM

En aquesta assignatura es mostra les possibilitats que ofereix l'extracció d'informació representada gràficament, tant en imatges com en senyals d'interès biomèdic. S'inicia als estudiants en les tècniques de captura, processat i tractament de les imatges i senyals, perquè puguen obtenir la informació d'interès de les mateixes. Es tracta de forma teòrica i pràctica l'aplicabilitat, tant a la radiologia digital, com a la citogenètica, a la termografia i a l'electromiografia i electrocardiografia.

D'aquesta manera, els objectius generals de l'assignatura són els següents:

- Conèixer les tècniques de captura, emmagatzematge i processament d'imatges i senyals d'interès mèdic.

- Aplicar les tècniques de processament, tractament i anàlisi d'imatges i senyals a la radiografia digital, citogenètica, termografia, electromiografia i electrocardiografía.

- Utilitzar les eines d'anàlisi dels programaris associats a el tractament de les imatges i senyals biomèdics.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No hi ha requisits previs per cursar l'assignatura.

COMPETÈNCIES

2141 - M.U. Fisiologia 12-V.2

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d?estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d?integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d?una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l?aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d?una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d?aprenentatge que els permeten continuar estudiant d?una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'integrar les noves tecnologies en la seva tasca professional i / o investigadora.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Adquirir una actitud crítica que li permeta emetre judicis argumentats i defensar-los amb rigor i tolerància.
- Valorar la necessitat de completar la seua formació científica, en llengües, informàtica, ètica, etc, assistint a conferències o cursos y/o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'estes activitats suposa per a la seua formació integral.

- Manejar les distintes tècniques de processat de les imatges digitals per a obtindre la informació d'interés científic en la imatge en qüestió.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Treballar amb les fonts d'informació, tant tradicionals com a través de les tecnologies d'Internet.

Sintetitzar i comunicar la informació científica.

Conèixer un nivell bàsic de la cadena de dispositius necessaris per a l'obtenció de senyals i imatges biomèdiques.

Conèixer a nivell bàsic les maneres d'emmagatzematge de dades en una memòria digital. Concepte de compressió de dades.

Conèixer el llenguatge bàsic d'informàtica aplicada a l'anàlisi de senyal i imatge.

Seleccionar entre les tècniques de formació i anàlisi de senyals la més adequada per al problema en qüestió.

Utilitzar programaris de maneig d'imatges: en radiografia, en citogenètica, en anàlisi termogràfic i en electromiografia i electrocardiografia.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Generalitats de la imatge

-L'ull: sensor de la visió humana.
-Formació de la imatge: objecte, lent i sensor.
-Muestreo i quantificació.
-Imatges monocromes i en color.
-Emmagatzematge d'imatges. Formats.

2. Processament digital d'imatge

-Contrast i brillantor.
-L' histograma. Modificació de l'histograma.
-Filtres d'imatge.
-Segmentació per àrees d'interès.

3. Sistemes d'imatge morfològica

-Introducció.
-Imatge visible: Fotografia, fibra òptica: endoscòpia.
-Microscopia: òptica, confocal i de barrido.
-Imatge radiogràfica: radiografia, fluoroscòpia i TAC.
-Ultrasons.

4. Sistemes d'imatge funcional

-Introducció.
-Termografia.
-Ressonància Magnètica Nuclear.
-Imatges en Medicina Nuclear: Gammagrafies, SPECT, PET.

5. Aplicacions pràctiques del tractament digital d'imatges mèdiques

-Introducció.
-Corregistre d'imatges mèdiques multimodalitat: fusió rígida i fusió deformable.
-Segmentació d'imatges mèdiques. Segmentació manual i segmentació automàtica. Exemples.
-Visualització de les imatges mèdiques: finestra i nivell.
-Exemples pràctics d'aplicacions de filtres a imatges mèdiques.

6. Pràctica: Imatges termogràfiques

-Fonament.
-Aplicabilitat.

7. Pràctica: Adquisició i tractament de senyals bioelèctrics

-Electromiografia.
-Electrocardiografia.

8. Pràctica. Tractament d'imatges mèdiques I

-Color, profunditat de color i canals RGB.
-Nivell i finestra en una imatge medica digital.
-Resolució de la imatge.

9. Pràctica: Tractament d'imatges mèdiques II

-Mesura de distàncies i angles.
-Millora de la imatge per manipulació de l'histograma.
-Sustracción d'imatges. La seua aplicació en imatges mèdiques.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	14,00	100
Pràctiques en laboratori	4,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Altres activitats	2,00	100
Elaboració de treballs individuals	12,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	11,00	0
Preparació de classes de teoria	3,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	2,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	**75,00**	

METODOLOGIA DOCENT

- Classes teòriques de lliçó magistral participativa.

- Classes pràctiques de laboratori. Inclouen seminaris introductoris, realització de les pràctiques amb el seguiment i suport de l'professor i realització d'una memòria o una prova escrita sobre les mateixes.

- Conferències d'experts en les matèries.

- Tutories presencials i electròniques amb els professors.

AVALUACIÓ

Sistema d'avaluació:

- Examen escrit format per 6 preguntes de resposta curta: valoració sobre 6 punts.

- Memòries de les pràctiques de Termografia i biosenyals: valoració sobre 4 punts.

L'assistència al 80% de les pràctiques és obligatòria.

Qualificació mínima per aprovar: 5 punts.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- GONZALEZ RC, WOODS RE. "Digital image processing". Ed. Global Edition (2018). ISBN: 9781292223049
- GIBSON R. Essential medical imaging. Ed. Cambridge University Press (2009). ISBN: 9780521709118.

Complementàries

- CARLYLE. Radiologic science for technologist: physic, biology and protection. Ed. Elsevier-Health Sciences Division (2016). ISBN: 9780323048378.
- DOWSETT DJ. The physics of diagnostic Imaging. Ed. Taylor & Francis. CRC Press (2006). ISBN: 9780340808917.
- ELETA F. Diagnóstico por imágenes. Ed. Journal (2011). ISBN: 9789870550501.
- FRAILE, FJ. Imagen radiológica. Principios físicos e instrumentación. Ed. Elsevier Masson (2004). ISBN: 9788445814505.
- GONZÁLEZ RC, WOODS RE, EDDINS SL. Digital Image processing using MATLAB. Ed. Pearson (2020). ISBN: 9780982085417.
- LEONDES CT ed. Medical Imaging Systems Technology. Ed. World Scientific (2005). ISBN: 9812563644.
- METTLER F. Medical effects of ionizing radiation. Ed. Saunders (2008). ISBN: 978072160.
- MOREIRA R. Atlas de ultrasonografía. Ed. Amolca (2010). ISBN: 9789588473468.
- NIBLACK W. An introduction to digital image processing. Ed. Prentice-Hall, London (1986). ISBN: 9780134806747
- SEMMLOW JOHN L. Biosignal and biomedical image processing: MATLAB-based applications. Ed. Taylor & Francis. CRC Press (2014). ISBN: 824748034.