

Guia docent

820039 - MCSBB - Modelització i Control de Sistemes Biomèdics

Última modificació: 14/06/2023

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Barcelona Est
Unitat que imparteix: 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA BIOMÈDICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARIA MONTSERRAT VALLVERDU FERRER

Altres: Segon quadrimestre:
PEDRO GOMIS ROMAN - T10
MARIA MONTSERRAT VALLVERDU FERRER - T10

CAPACITATS PRÈVIES

No hi ha prerequisits

REQUISITS

No n'hi ha

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 15%, l'aprenentatge basat en projectes en un 35% i el treball en grups en un 50%. Tota l'assignatura es desenvoluparà en un laboratori informàtic.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Al final del curs, l'alumne serà capaç de:

- Utilitzar el comportament d'un sistema dinàmic; utilitzar eines de programació; dissenyar models per entendre el seu acompliment; avaluar diverses estratègies per al seu funcionament.
- Aplicar els mètodes adequats de treball de modelització de sistemes biomèdics, per la qual cosa es pot aplicar a la solució de problemes en el camp de l'enginyeria biomèdica, i també a l'enginyeria en general.



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

T1: Modelització Matemàtica

Descripció:

Consideracions preliminars. Models lineals dels sistemes biomèdics. Anàlisi i simulació utilitzant Matlab i Simulink.

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica i projectes dirigits.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 18h

T2: Anàlisi dels Sistemes Biomèdics Mitjançant Models Lineals

Descripció:

Anàlisi del règim permanent. Anàlisi en el domini del temps. Anàlisi en el domini de la freqüència. Anàlisi d'estabilitat

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica i projectes dirigits.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 14h

T3: Identificació de Sistemes de Control Biomèdics

Descripció:

Problemes bàsics en l'anàlisi de sistemes biomèdics. Mètodes de identificació. Identificació de sistemes. Estimació de paràmetres.

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica i projectes dirigits.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 4h 30m

Aprenentatge autònom: 14h



T4: Optimització en el Control de Sistemes Biomèdics

Descripció:

Aplicació al models de sistemes biomèdics: Optimització de sistemes amb realimentació negativa; Optimització d'un únic paràmetre; Optimització amb restriccions.

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica i projectes dirigits

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 14h

T5: Anàlisi no Lineal de Sistemes del Control Biomèdics: Dinàmiques Complexes

Descripció:

Sistemes No Lineals versus Lineals. Oscil·ladors no lineals. Model de la Variabilitat Cardiovascular. Model dels Ritmes Circadians.

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 2h 30m

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 12h

T6: Aplicació de les tècniques de modelització als sistemes biomèdics

Descripció:

Es desenvoluparan models de sistemes biomèdics en matlab i simulink. S'aplicaran les eines de modelització i simulació. S'avaluaran les diverses estratègia pel seu funcionament.

Activitats vinculades:

Classe teòrica en aula d'informàtica, laboratori en aula d'informàtica i projectes dirigits

Dedicació: 38h

Grup gran/Teoria: 12h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 18h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació es durà a terme mitjançant la valoració per part del professorat de les següents parts:

Lliurables corresponents a la part de teoria (NLL): 30%

Pràctiques de Laboratori incloent els informes lliurats de cada sessió (NLab): 30%

Treball final realitzat en grup (NTF): 35%

Avaluació de la competència genèrica (NCG): 5%

No hi hauran proves d'exàmens parcials ni finals

Nota final= 0,3 NLL + 0,3 NLab + 0,35 NTF + 0,05 NCG



NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- A classe de teoria es desenvoluparan lliurables en exercicis conduïts, realitzats individualment o en grups de 2 estudiants.
- Les pràctiques de laboratori es valoraran a partir de l'assistència i entrega dels informes de pràctiques. Les pràctiques poden ser individuals o en grups de 2 estudiants.
- El treball final es desenvoluparà individualment o en grups de 2 estudiants. Els alumnes podran triar el treball final amb l'assessorament o aprovació del professor. Es presentarà en forma oral i amb suport audiovisual. S'avaluarà la competència genèrica.

Si no es realitza alguna de les activitats de laboratori o del lliurable d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Northrop, R. B. Endogenous and exogenous regulation and control of physiological systems. Boca Raton, FL [etc.]: Chapman & Hall/CRC, cop. 2000. ISBN 0849396948.
- Ljung, L. System identification : theory for the user. 2nd ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1999. ISBN 0136566952.
- Solé Vicente, R.; Manrubia, S. C. Orden y caos en sistemas complejos. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483014912.
- IEEE Transactions on Biomedical Engineering [en línia]. New York, NY: Antennas and Propagation Society of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1988- [Consulta: 02/06/2020]. Disponible a: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=10>.- IEEE Pulse [en línia]. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2010- [Consulta: 02/06/2020]. Disponible a: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=5454060>.- Medical & biological engineering & computing [en línia]. Berlin: Springer, 1963- [Consulta: 02/06/2020]. Disponible a: http://www.springerlink.com/content/1741-0444/?sortorder=asc&p_o=234.- European journal of applied physiology [en línia]. Berlin: Springer-Verlag, [2000]- [Consulta: 02/06/2020]. Disponible a: <http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=journal&issn=1439-6319>.- Medical engineering & physics [en línia]. New York, NY: Elsevier Science Pub. Co., [19??]- [Consulta: 02/06/2020]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13504533>.