

**GUIA PENDENT D'APROVACIÓ**

### Descripció general

Nom de l'assignatura: **Processat de senyals biomèdics**

Departament: **739-Teoria del senyal i comunicacions**

ECTS: **5 ECTS**

Titulació: **Màster Universitari en Enginyeria Industrial (MUEI)-ESEIAAT**

Curs: **2020-2021/ Q3**

Idioma: **Català**

Codi:

Tipus: **Optativa /Especialitat Enginyeria Biomèdica**

### Professors

Coordinador: **Sisco Vallverdú Bayés**

Altres:

### Objectius generals del curs

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de tener:

1. Capacitat per entendre el concepte de senyals i sistemes en temps discret, per mostratge de senyals analògics, en temps i freqüència.
2. Capacitat per conèixer la caracterització de senyals modelats per processos aleatoris gaussians.

### Competències

Competències específiques	CEEbio3 - Identificar i extreure informació d'interès en els senyals biomèdics (competència específica associada a l'especialitat en Biomèdica).  CEEbio5 - Adquirir conceptes i tècniques relacionades amb la modelització i simulació dels sistemes biològics (competència específica associada a l'especialitat en Biomèdica).
Competències generals	

### Crèdits: total d'hores de treball de l'estudiantat

		Dedicació	
		Hores	%
Aprenentatge directe	Grup Gran (GG)	36	
	Grup Mitjà (GM)		
	Grup Petit (GP)	36	



**GUIA PENDENT D'APROVACIÓ**

Aprenentatge autònom	78	
----------------------	----	--

**Continguts**

<b>Mòdul 1: Introducció als senyals biomèdics unidimensionals</b>		Dedicació: 12 hores	GG: 6 hores GP: 6 hores AA: hores
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducció als senyals biomèdics unidimensionals</li> <li>• Caracterització de senyals en temps discret</li> <li>• La transformada de Fourier</li> <li>• Senyals Periòdics i Finestres</li> </ul>		
Activitats relacionades (*)	Pràctiques en Matlab implementant sistemes simples d'anàlisi de senyals		
<b>Mòdul 2: Correlació</b>		Dedicació: 6 hores	GG:3 hores GP:3 hores AA: hores
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlació i espectre</li> <li>• Soroll i qualificació</li> </ul>		
Activitats relacionades (*)	Anàlisi de senyals biomèdics, mesures de potència		
<b>Mòdul 3: Filtratge</b>		Dedicació: 6 hores	GG:3 hores GP: 3 hores AA: hores
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtres de resposta impulsional finita</li> <li>• Filtres de resposta impulsional infinita</li> <li>• Implementació</li> </ul>		
Activitats relacionades (*)	Mètodes de disseny de filtres i implementació. Control d'estabilitat i error numèric		
<b>Mòdul 4: Predicció lineal</b>		Dedicació: 6 hores	GG: 3 hores GP: 3 hores AA: hores
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicció lineal per minimització d'error quadràtic</li> <li>• Sistemes adaptatius</li> </ul>		
Activitats relacionades (*)	Simulació d'identificació de sistemes amb filtre òptim i adaptació LMS		
<b>Mòdul 5: Anàlisi espectral</b>		Dedicació: hores	GG: 3 hores GP: 3 hores AA: hores
Descripció	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimació espectral no paramètrica, periodograma</li> <li>• Estimació espectral paramètrica, models MA, AR i ARMA</li> <li>• Aplicació de síntesi</li> </ul>		
Activitats relacionades (*)	Aplicació de diferents estimadors paramètrics i no paramètrics		



**GUIA PENDENT D'APROVACIÓ**

**Activitats**

Activitats de laboratori	
Descripció	Durant el curs es realitzaran simulacions amb Matlab o Python, en funció de la formació prèvia dels estudiants. Les simulacions consideren senyals biomèdics reals L'experimentació conclou amb un informe valoratiu on es sintetitzen les activitats de cada mòdul

**Sistema d'avaluació**

Pràctiques de Laboratori (PL) = 20 %, 4 per 5 sessions de laboratori  
Informe experimentació = 60 %, 12 per 5 experiments  
Informe final aplicació= 20%

\* Aquesta assignatura no té re-avaluació.

**Metodologia docent**

La metodologia docent es divideix en tres parts:

- Sessions presencials d'exposició - participació dels continguts i realització d'exercicis.
- Sessions presencials de treball de laboratori.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i activitats.

En les sessions d'exposició -participació dels continguts, el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients i sol·licitant, si escau, la realització d'exercicis per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de treball de laboratori, el professorat guiarà l'estudiantat en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució de simulacions experimentals amb senyals biomèdics reals, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran activitats que l'estudiantat resolgui a l'aula i fora de l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques necessàries per a la realització d'un sistema de simulació complex.

L'estudiantat, de forma autònoma, ha de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar els conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

**Referències**

Bàsica	1. Proakis, JF, Manolakis, Digital signal processing 2. <a href="https://www.sciencedirect.com/book/9780120471454/biomedical-signal-processing">https://www.sciencedirect.com/book/9780120471454/biomedical-signal-processing</a>
Complementaria	1. Metin Akay, Biomedical signal processing
Altres recursos	