

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	44771
Name	Basic regulation and control mechanisms
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	3.0
Academic year	2024 - 2025

Study (s)

Degree	Center	Acad. Period	year
2231 - Master's Degree in Biomedical Engineering	Faculty of Medicine and Odontology	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2231 - Master's Degree in Biomedical Engineering	15 - Bridging courses	Optional

Coordination

Name	Department
CALVO SAIZ, CONRADO JAVIER	190 - Physiology

SUMMARY**English version is not available**

El interés central de este curso es establecer las bases para el estudio de sistemas de regulación y control de las grandes funciones corporales que permiten la estabilidad y funcionamiento normal del individuo, así como sus aplicaciones en el ámbito de la Ingeniería Biomédica. El funcionamiento normal de las grandes funciones requiere la continua adaptación y regulación de mecanismos básicos de control para mantener las propiedades fisicoquímicas del medio (homeostasis). Estos sistemas son dinámicos, adaptativos, no lineales y generalmente realimentados (automáticos), sujetos a una oscilación intrínseca en sus condiciones óptimas, y a la influencia de factores externos e internos que los modifican. Se pretende que el alumno sea consciente de identificar los componentes básicos de los sistemas de control, su representación y simbología, así como las bases biofísicas y de aspectos relativos al comportamiento dinámico de estos sistemas independientemente de su tipología y/o complejidad. La asignatura introduce los principios de automatismo, es decir el estudio de sistemas dinámicos que ante cualquier estímulo, presentan una evolución en el tiempo para su compensación y/o adaptación. Para ello, se abordan y recuerdan los fundamentos de comportamiento biofísico de estos sistemas.



Además, la asignatura pretende dotar al alumno no solo de los conceptos básicos de regulación y control, con ejemplos y aplicaciones específicos, sino el conocimiento sobre el análisis y cuantificación de estos sistemas de control, los principios y leyes para su formulación y la simulación de su dinámica y evolución temporal ante cualquier estímulo o fallo. Este comportamiento dinámico y realimentado, propio de sistemas de control fisiológicos, también aparece en la comprensión y análisis de sistemas realimentados artificiales con aplicación en la ingeniería biomédica, donde se pretende suplir externamente el fallo de un sistema de regulación fisiológico.

El formato de las clases incluye clases magistrales didácticas, seminarios de resolución de problemas numéricos relacionados con el control por retroalimentación y fundamentos biofísicos de los sistemas estudiados, sesiones prácticas sobre aplicaciones de medida, análisis y cuantificación de los sistemas automáticos fisiológicos, discusiones y dinámicas de grupo en relación a la literatura principal. Además, se plantea la defensa de un trabajo final de la asignatura en grupo, original, en relación a nuevas investigaciones y aplicaciones de los sistemas de control fisiológicos y biológicos.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

Requisitos o recomendaciones previas:

Haber cursado o estar cursando las asignaturas Morfología y función I y II.

Se recomiendan conceptos fundamentales de biofísica, matemáticas y análisis estático básico de sistemas con aplicación biológica, aunque se repasarán en la asignatura.

English version is not available

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	20,00	100
Laboratory practices	10,00	100
Attendance at events and external activities	5,00	0
Development of group work	15,00	0
Development of individual work	5,00	0
Study and independent work	20,00	0
Readings supplementary material	5,00	0
Preparation of evaluation activities	25,00	0
Preparing lectures	10,00	0
Preparation of practical classes and problem	5,00	0
Resolution of case studies	20,00	0
Resolution of online questionnaires	10,00	0
TOTAL	150,00	

TEACHING METHODOLOGY**English version is not available****EVALUATION****English version is not available****REFERENCES****Basic**

- Libros de texto:

Khoo MC Physiological Control Systems. IEEE Press Wiley & Sons Inc. New Jersey. 2000.

Boron, WF and Boulpaep EL. Medical Physiology, 2nd Ed. (2012) Saunders, Elsevier, Philadelphia, PA, USA

Fernández J., Galindo G. Automatic control systems in biomedical engineering. Springer Int. Publishing AG 2018

Wood AW. Physiology, biophysics and biomedical engineering. CRC Press. A Taylor and Francis Group. Boca Raton, FL. 2012.

BERNE R, LEVY M. Fisiología (4ª ed.). Elsevier-Mosby, 2009.



Cobelli C, Carson E. Introduction to Modeling in Physiology and Medicine. Academi Press. 2008.
Hall, JE. Guyton and Hall. Textbook of Medical Physiology. 13^a ed. Elsevier. Philadelphia. 2016
Iglesias P. And Ingalis B. Control theory and systems biology. MIT Press. 2010.

Additional

- TRESGUERRES JAF. Fisiología Humana (3^a ed.). Mc Graw Hill-Interamericana, 2005.
- CARDINALLI DP. Neurociencia Aplicada. Panamericana, 2007.
- POCOCK G, RICHARDS CD. Fisiología humana. La base de la Medicina (2^a ed.). Masson, 2005.
- Villar R, López C, Cussó F. Fundamentos físicos de los procesos biológicos. ECU Ed.