

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: INGENIERÍA CARDIOVASCULAR DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Ricardo Luis Armentano GRADO 5 Facultad de Ingeniería

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: IIE

Departamento ó Area:

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Horas Presenciales: 64

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 8

(de acuerdo a la definición de la UdelAR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Mínimo: 3; Máximo: 20.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Este curso apunta a llenar una laguna fundamental en los fundamentos ingenieriles del SISTEMA CARDIOVASCULAR en su abordaje experimental in vitro in silico e in vivo . La obtención experimental de las variables es un punto fundamental en la Fisiología Humana. Si bien se mantiene la continuidad de los conceptos matemáticos, se hace hincapié en la aplicación práctica. El desarrollo de las clases teóricas y prácticas tiene un denominador común: la implementación de técnicas operacionales para la adquisición por parte del alumno de una capacidad de razonamiento críticos en los fundamentos de la aplicación de las técnicas que llevan a la detección precoz de enfermedades cardiovasculares tales como la aterosclerosis, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca entre otros flagelos actuales de la humanidad.

Conocimientos previos exigidos: Electricidad, Teoría de Redes, Señales y Sistemas, Electrónica

Conocimientos previos recomendados: conceptos básicos de ingeniería ingeniería biomedical curso Open Fing

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- **Horas clase (teórico): 34**

- Horas clase (práctico): 10
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación: 10
 - Subtotal horas presenciales: 64
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 20
- Horas proyecto final/monografía: 20
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 124

La presente modalidad permite combinar el aprendizaje de conceptos con su inmediata aplicación práctica, de modo de ir fomentando la creatividad y el ingenio por parte del alumno, condiciones necesarias para el perfil de todo un posgrado en ciencias de la ingeniería

Forma de evaluación:

La asignatura tiene un total de 4 desafíos individuales donde el alumno demuestra la integración de los conocimientos teóricos prácticos recibidos y un examen parcial al final del cursado. El mismo tiene el carácter de examen integrador de conocimientos teóricos y prácticos y tendrá solamente una instancia de recuperación. Un trabajo que tenga la estructura de un artículo científico que tome en cuenta la INGENIERÍA CARDIOVASCULAR DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA y servirá como base para la realización del examen final de la asignatura

Temario:

INGENIERÍA CARDIOVASCULAR DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA

Unidad N° 1

Modelos experimentales e instrumentación ad-hoc

Animales crónicamente instrumentados
Microtransductor intravascular de estado sólido
Medición de dimensiones cardiovasculares (Técnica sonomicrométrica)
Instrumentación quirúrgica
Velocímetros Pulsados Multipuertas
Módulo de interferometría speckle ultrasónico
Bioreactor
Módulo Integrado (adquisición y almacenamiento) de señales fisiológicas

Unidad N° 2

Modelos físico-matemáticos cardiovasculares

Modelo Pared Vascular
Modelo de la pared vascular en el dominio frecuencial
Modelo Endotelial
Modelos Ventriculares
Modelos de la Sangre
La sangre y su interrelación con la pared vascular
Parámetros Distribuidos. Modelos Preparatorios
Modelos de Fractalidad Estructural
Efecto Estiramiento (Unwrinkling)
Influencia de la Onda Reflejada
Fractalidad y Patologías Cardiovasculares
Hemodinámica Cardiovascular
Impedancia arterial

Unidad Nº 3

Estudio integral no invasivo de la estructura y función arterial

Estudio integral no invasivo de la función ventricular

Espesor intima media

Estudio de detección y composición de placas de ateroma

Velocidad de la Onda del Pulso

Presión y diámetro arteriales no invasivos: aspectos metodológicos

Obtención de la onda de diámetro: ultrasonido

Obtención de la onda de presión: tonometría y recalibración de onda de diámetro

Determinación del índice de aumento (Aix) central

Función Endotelial

Evaluación del Calcio Coronario

Teoría fractal de la salud y la enfermedad

Equipamiento para la evaluaciones funcionales no invasivos: ultrasonido, sistemas vestibles, presiones.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

Armentano R.L. (2012). Innovación en Biomecánica orientada a la ingeniería de tejidos (Spanish Edition).

Saarbrücken: Editorial Académica Española.

Armentano RL (2016). Aportación de los modelos biomecánicos a la comprensión del envejecimiento humano y al presente y futuro de la investigación cardiovascular. En "Control Global del riesgo cardiometabólico. La disfunción endotelial como diana terapéutica. Volumen II: Terapéutica basada en el diagnóstico. Medidas de prevención cardiovascular. Editor: J. Sabán Ruiz. Coeditores: E. Asin Cardiel; F. Fernández Avilés. Editorial Díaz de Santos-en prensa-. ISBN: 978-84-9969-975-2

Armentano RL, Biomecánica y modelización en mecanobiología actualización teórica y experimental. Eudeba Universidad de Buenos Aires. Primera edición: mayo de 2016 © 2013 Editorial Universitaria de Buenos Aires

Armentano, R. (2012). Updating Engineering Education in the Southern Cone: Creativity and Innovation. Creative Education, 3, 733-736. doi: 10.4236/ce.2012.326109

Armentano RL, Biomecánica y modelización en mecanobiología actualización teórica y experimental. Eudeba Universidad de Buenos Aires. Primera edición: mayo de 2016 © 2013 Editorial Universitaria de Buenos Aires

Armentano RL, Pessana FM. Ingeniería Cardiovascular: Cap 6 Innovación En Métodos De Diagnóstico No Invasivo. En Ingeniería Biomédica perspectivas desde el Uruguay. Edición del Núcleo reingeniería Biomédica de la Facultad de Ingeniería. Montevideo. Uruguay. 2007. Páginas 112-130. 2007. ISBN: 978-9974-0-0367-5

Armentano RL, Barra JG, Graf S, Pessana FM, Craiem D. Ingeniería Cardiovascular: Modelos y Aplicaciones. En Modelización Aplicada a la Ingeniería, Walter E. Legnani, Pablo Jacovkis, Ricardo L. Armentano (editores). 2005 ISBN 950-42-0057-5

Burton AC: Physiology and Biophysics of the Circulation. Chicago, Year Book, 1972

Comolet, R. Biomécanique Circulatoire. Masson. Paris. 1984

Fung, Y.C. Biodynamics.Circulation. New York: Springer-Verlag. 1984.

Milnor WK: Hemodynamics. Baltimore, MD, Williams y Wilkins, 56-96. 1982

Nichols WW, O'Rourke MF: McDonald's. Blood Flow in Arteries. London, E Arnold. 1990



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 1 septiembre al 20 de Diciembre 2018

Horario y Salón:
