

Nombre de la actividad curricular: BIOMATERIALES

**Curso de Complementación de Posgrado
BIOMATERIALES en DISPOSITIVOS MEDICOS**

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carácter: Optativa

Docentes responsables: Dr. Andrés Ozols (Físico-
Especialista en Biomateriales y Gestión de productos Médicos-miembro
del IRAM e ISO)
Docentes Invitados y equipo de trabajo

Carga horaria teóricas: 40 hs aprox.

Carga horaria prácticas: 8 hs. aprox.

Carga horaria total: 48 hs. Aprox.

Carga mensual: 12 hs. Distribuidas en 2 clases mensuales de 6 hs. cada una, los viernes de 13 a 19
hs, cada 15 días, con break de 1 hora por clase.

Duración en semanas: 8 semanas

Duración en meses: 4 meses

Límite Inscripción: 10 de agosto de 2018

Información e inscripción: Dr. Andrés Ozols, aozols@fi.uba.ar

Se recomienda la descripción de los intereses particulares del participante el envío de un CV.

Grupo de Biomateriales para Prótesis

Instituto de Ingeniería Biomédica (IIBM)

Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (INTECIN)

Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires

Av. Paseo Colón 850

C1063ACV Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Argentina

tel- +54 (11) 4343 0891/3 ext. 50924

Fax. +54 (11) 4331 1852

<http://www.fi.uba.ar/es/node/555>

Inicio de Clases: viernes 10 de agosto 2018, 13 hs. En aula a definir en el Instituto de Biomédica.
En esta clase se determinarán el horario y frecuencia más convenientes.

Arancel

1. **al contado: \$ 7.000.** Son eximidos los alumnos no graduados de la FIUBA y se contempla el otorgamiento de becas en situaciones particulares.
2. **financiado; \$ 8.500 a abonar en 5 cuotas mensuales de \$ 1.600.**

Pago de aranceles:

1-BANCO PATAGONIA- CUENTA FAC. DE INGENIERIA - CUENTA: Caja Ahorro
393300539 - CBU: 03401152 08393300539007.

2- Pago Mis Cuentas

Los comprobantes deben ser enviados a la secretaria de Instituto de Ingeniería Biomédica:
iibm@fi.uba.ar

Objetivos de la actividad curricular:

Presentar los diferentes tipos de biomateriales, analizando las relaciones entre: procesos de manufactura, estructura, propiedades, volumétricas y superficiales, respuesta biológica. Plantear los criterios básicos de análisis y evaluación de biomateriales. Informar sobre el equipamiento y otros recursos necesarios para el estudio, análisis, diseño y validación de dispositivos médicos que emplean biomateriales. Discutir la problemática local, regional y mundial. Plantear las perspectivas futuras de desarrollo, producción de dispositivos en el área de los Biomateriales.

Auditorio:

Destinado a alumnos y graduados de cualquier especialidad, que reúnan requisitos mínimos, profesionales de la salud, miembros de entes regulatorios de dispositivos médicos, directores técnicos de laboratorios y empresas productoras, profesionales independientes. El nivel del curso y contenidos se adecuará a los intereses y necesidades del auditorio para proporcionarle no solo conocimientos básicos sino herramientas de trabajo de valor para su institución o empresa.

Requisitos mínimos

Los requisitos mínimos son conocimientos de cálculo y análisis matemático básico, capacidad de interpretación de gráficos y comprensión de textos técnicos en inglés. . Las situaciones particulares serán evaluadas por el cuerpo docente. Si es factible remita su CV, la vinculación institucional o empresaria y las áreas de interés particular al e-mail: aozols@fi.uba.ar.

Cronograma con contenidos mínimos

Contenidos de la actividad curricular:	Clase número
Ciencia e de los biomateriales	1
Concepto de Biomaterial	
Bibliografía	
Biocompatibilidad- Normas ISO- Ensayos biológicos -citotoxicidad	2
Ensayos In Vivo y Clínicos normas de validación.	
Procesos Biomiméticos	3
Materiales de uso dispositivos médicos y farmacológicos. Nuevos desarrollos.	
Normas ISO de dispositivos.	
Propiedades volumétricas (mecánicas, químicas, ópticas)	4
Técnicas de Medición de Propiedades Volumétricas. Normas de validación.	
Propiedades superficiales (compasión química, mojabilidad, adherencia, adsorción-absorción, etc.). Normas de validación.	5
Técnicas de Medición de Propiedades Superficiales. Normas de validación.	
Técnicas de caracterización normadas (espectrométricas en rango de radiación X a visible y fotoelectrones y neutrones., difracción de electrones, microscopías electrónicas y ópticas, ensayos mecánicos, etc.).	9
Biomateriales poliméricos. Polímeros en farmacia y en dispositivos médicos: de uso percutáneo, intra o extra-corpóreo. Estructura molecular. Tipos de Polímeros	
Polímeros no-absorbibles: Tipos y Propiedades físico -químicas	
Polímeros Típicos: PEEK, PMMA, PA66, UHMWPE, PVC, etc. Normas ISO.	10
Polímeros absorbibles o biodegradables: Tipos y Propiedades físico –químicas. Cinética de hidrólisis	
Producción en farmacia y dispositivos médicos (elementos de osteosíntesis, liberación controlada de drogas, ingeniería de tejidos, etc.) sintéticos y naturales. Aplicaciones y Polímeros.	11

Elastómeros. Estructura y propiedades.	
Producción en dispositivos médicos (inyección, extrusión, micro-moldeado, impresión-3, vulcanizado etc.), prótesis y órganos artificiales. Normas ISO. Métodos. Esterilización.	12
Hidrogeles sintéticos y naturales. Propiedades (degradación, hidratación, control de viscosidad, etc.). Aplicaciones y producción en farmacia y dispositivos médicos. Normas	
Cerámicos. Cerámicos inertes, cerámicos bioactivos, cerámicos estructurales, densos y porosos, sustitutos socios degradables (fosfatos de calcio, hidroxiapatita, combinaciones etc.	13
Vidrios bioactivos (Bioglass) en base a óxidos de silicio, calcio, fósforo, sodio etc. Reacción en la interfase con tejidos duros y blandos. Cinética de absorción y precipitación de hidroxiapatita en medio fisiológico. Capacidad ostioconductor e inductor. Métodos de producción	
Vitrocerámicos. Aplicaciones en cirugía reconstructivas. Interfase con el tejido óseo.	14
Aleaciones médicas, densas, porosas, amorfas, degradables: Aleaciones en base Fe, Ti, Co, Ta, Zr. Aplicaciones (implantes para ortopedia, cirugía maxilofacial, neurocirugía, cirugía cardiovascular, cirugía plástica, etc.).	
Técnicas de producción y caracterización normadas. Normas ISO para dispositivos médicos y su ensayo.	15
Materiales compuestos (combinación de más de 2 fases). Estado actual de desarrollo de los productos médicos. Técnicas de producción y propiedades.	
Interacción biomaterial-sistema biológico: Normas ISO. Patologías frecuentes debidos distintos mecanismos de degradación de biomaterial.	16
Técnicas de prototipado rápido en medicina. Métodos de tratamiento de imágenes de diagnóstico médico, conversión, archivos de diseño CAD. Métodos de preparación de prototipos, modelos virtuales, planificación y simulación de cirugías. Ingeniería de tejidos.	
Buenas prácticas de manufactura (BPM). Recomendaciones generales. Gestión de calidad.	17
Diseño de dispositivos: criterios para el diseño de prótesis seguras y eficaces. Cálculo de análisis de riesgos de dispositivos médicos.	
Preparación de trabajos monográficos	18
Evaluación de trabajos monográficos.	

Modalidad de evaluación:

Realización individual de problemas de aplicación, un trabajo monográfico basado en el análisis de un trabajo publicado, y una evaluación final de los contenidos.

Bibliografía de la actividad curricular:

Libros

Buddy Ratner, Allan Haffner, Fredrick Schoen, Jack Lemons, *Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine*, Academic Press (1996).

Roger Narayan, *Biomedical Materials*, Springer (2009) e-ISBN 978-0-387-84872-3.

P. Gruber, D. Bruckner, C. Hellmich, H.-B. Schmiedmayer, H. Stachelberger, I.C. Gebeshuber. *Biomimetics – Materials, Structures and Processes Examples, Ideas and Case Studies*, Springer (2011) e-ISBN 978-3-642-11934-7.

Michael I. Yaszemski, Debra J. Trantolo, Kai-Uwe, Lewandrowski Vasif Hasirci, David E. Altobelli, Donald L. Wis, *Biomaterials in orthopedics*, Marcel Dekker, New York (2004) e-ISBN: 0-8247-4294-X.

Joon Park R.S. Lakes. *Biomaterials, an Introduction*, Third Edition, Springer (2007) e-ISBN 978-0-387-37880-0.

Nombre de la actividad curricular: BIOMATERIALES

Jun-Dong Chang Karl Billau, *Bioceramics and Alternative Bearings in Joint Arthroplasty*, Symposium Proceedings BIOLOX®, Steinkoff Verlag (2007) ISBN 978-3-7985-1782-0.

D. Eichert, C. Drpuet, H. Sfhia, C. Rey, C. Combes, Nova Science Publishers, *Nanocrystalline Apatite-Based Biomaterials*, Inc. New York (2009).

Betty Leo n l John A. Jansen, Editors *Thin Calcium Phosphate Coatings for Medical Implants*, (2009) e-ISBN: 978-0-387-77719-1.

Richard P. Wool, Xiuzhi Susan Sun, *Bio-Based Polymers and Composites*, Elsevier Science & Technology Books (2005) ISBN: 0127639527.

B.M. Caruta, *Ceramics and Composite Materials: New Research*, Nova Science Publishers, Inc. New York (2006).

Hendra Hermawan, *Biodegradable Metals, From Concept to Applications*, Springer (2012) ISBN 978-3-642-31170-3.

David A. Puleo and Rena Bizios, *Biological Interactions on Materials Surfaces, Understanding and Controlling Protein, Cell, and Tissue Responses*, Springer (2009) e-ISBN 978-0-387-98161-1.

Joon B. Park and Joseph D. Bronzino, *Biomaterials: principles and applications* CRC Press LLC /2003) ISBN 0-8493-1491-7.

Paulo Bartolo, l Bopaya Bidanda, *Bio-Materials and Prototyping Applications in Medicine*, Springer (2008) e-ISBN: 978-0-387-47683-4.

Black y G. Hastings, *Handbook of Biomaterial Properties*. Ed. J CHAPMAN & HALL (London) (1998).

R.P. Lanza, R. Langer y J. Vacanti, *Principles of Tissue Engineering*, Second Edition. Ed., Academic Press (2000).

T. Kokubo, *Bioceramics and their clinical applications*, CRC Press, Woodhead Publishing Limited, Cambridge (2008).

M. N. Helmus. *Biomaterials in the Design and Reliability of Medical Devices, Tissue Engineering Intelligence Unit*, Eurekah.com, Landes Bioscience Texas (EEUU) (2002).