

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](mailto: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](mailto: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](mailto:aozols@fi.uba.ar).

**Cronograma con contenidos mínimos**

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

<b>Elastómeros. Estructura y propiedades.</b>	
<b>Producción en dispositivos médicos</b> (inyección, extrusión, micro-moldeado, impresión-3, vulcanizado etc.), prótesis y órganos artificiales. Normas ISO. Métodos. Esterilización.	<b>12</b>
<b>Hidrogeles sintéticos y naturales.</b> Propiedades (degradación, hidratación, control de viscosidad, etc.). Aplicaciones y producción en farmacia y dispositivos médicos. Normas	
<b>Cerámicos.</b> Cerámicos inertes, cerámicos bioactivos, cerámicos estructurales, densos y porosos, sustitutos socios degradables (fosfatos de calcio, hidroxiapatita, combinaciones etc.	<b>13</b>
<b>Vidrios bioactivos (Bioglass)</b> 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	
<b>Vitrocerámicos.</b> Aplicaciones en cirugía reconstructivas. Interfase con el tejido óseo.	<b>14</b>
<b>Aleaciones médicas,</b> densas, porosas, amorfas, degradables: Aleaciones en base Fe, Ti, Co, Ta, Zr. Aplicaciones (implantes para ortopedia, cirugía maxilofacial, neurocirugía, cirugía cardiovascular, cirugía plástica, etc.).	
<b>Técnicas de producción y caracterización normadas.</b> Normas ISO para dispositivos médicos y su ensayo.	<b>15</b>
<b>Materiales compuestos</b> (combinación de más de 2 fases). Estado actual de desarrollo de los productos médicos. Técnicas de producción y propiedades.	
<b>Interacción biomaterial-sistema biológico:</b> Normas ISO. Patologías frecuentes debidos distintos mecanismos de degradación de biomaterial.	<b>16</b>
<b>Técnicas de prototipado rápido en medicina.</b> 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.	
<b>Buenas prácticas de manufactura (BPM).</b> Recomendaciones generales. Gestión de calidad.	<b>17</b>
<b>Diseño de dispositivos:</b> criterios para el diseño de prótesis seguras y eficaces. Cálculo de análisis de riesgos de dispositivos médicos.	
<b>Preparación de trabajos monográficos</b>	<b>18</b>
<b>Evaluación de trabajos monográficos.</b>	

**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).