

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
PLAN 2010
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/21/04-00 Acta N° 1009/09/10/2017 - ANEXO 05

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Biomateriales
2.	Código	: BIOM
3.	Horas semanales	: 10 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
3.3.	Clases laboratorio	: 5 horas
4.	Total de horas disponibles	: 160 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas
4.3.	Clases laboratorio	: 80 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura representa para los estudiantes un primer contacto con los materiales utilizados como biomateriales y sus aplicaciones biomédicas, abordando conceptos genéricos y de gran importancia para la comprensión y fundamentación de proyectos en innovación en el área de biomateriales.

III. - OBJETIVO GENERAL

Investigar sobre los materiales utilizados como biomateriales y sus aplicaciones para el desarrollo de productos destinados a la biomedicina.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Definir biomaterial y su importancia en la mejoría de la calidad de vida humana.
2. Describir la naturaleza multidisciplinar de cada aplicación y las exigencias correspondientes.
3. Identificar los biomateriales más adecuados para cada aplicación y respectivas posibilidades de combinación de materiales.
4. Identificar los tipos de respuesta biológica ante la presencia del biomaterial y su influencia en su funcionalidad.
5. Describir aspectos prácticos en el uso de los biomateriales

V. - PRE-REQUISITO

- Materiales Cerámicos
- Materiales Poliméricos

VI. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

5. Definición y conceptos básicos
6. Biocompatibilidad, bioactividad y osteointegración
7. Tipos de Biomateriales
8. Técnicas de manufactura
9. Relación estructura-propiedad de los materiales biológicos
10. Proceso de degradación de los biomateriales
11. Aspectos prácticos en el uso de los biomateriales

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. **Definición y conceptos básicos**
 - 1.1. Historia de los Biomateriales
 - 1.2. Clasificación y aplicación de los Biomateriales
2. **Biocompatibilidad, bioactividad y osteointegración**
 - 2.1. Clasificación de los Biomateriales
 - 2.2. Inerte
 - 2.3. Interactivo
 - 2.4. Viable
 - 2.5. Replante
3. **Biomateriales**
 - 3.1. Metálicos
 - 3.2. Cerámicos
 - 3.3. Poliméricos
 - 3.4. Compuestos

4. Técnicas de manufactura

- 4.1. Implantes
- 4.2. Biocerámicas

5. Relación estructura-propiedad de los materiales biológicos

- 5.1. Investigar en fuentes adecuadas la estructura y propiedades de materiales biológicos naturales

6. Proceso de degradación de los biomateriales

- 6.1. Metálicos
- 6.2. Cerámicos
- 6.3. Poliméricos
- 6.4. Compuestos

7. Aspectos prácticos en el uso de los biomateriales

- 7.1. Consideraciones éticas
- 7.2. Normas técnicas

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición de la teoría con diferentes técnicas.
2. Resolución de problemas.
3. Investigación bibliográfica.
4. Prácticas de laboratorio para aplicar:
 - 4.1. Métodos de caracterización de biomateriales
 - 4.2. Métodos de evaluación de propiedades mecánicas de prótesis basadas en biomateriales.
 - 4.3. Método de síntesis de apatita e hidroxiapatita.
 - 4.4. Método de síntesis de un tipo de polímero para implante.
 - 4.5. Método de síntesis de un tipo de material compuesto para implante.

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra y marcadores.
2. Equipo multimedia.
3. Instrumentos y equipos de laboratorio.
4. Guía de trabajo.
5. Material Bibliográfico.

IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 2. Tener el promedio habilitante.
 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Agrawal, M., Ong, J. L., Appleford, M. R. & Mani. G. (2014). *Introduction to Biomaterials: Basic Theory with Engineering Applications*. (s.l.): Cambridge University Press.
- Billotte, W. G. (2000). *Ceramic Biomaterials: The Biomedical Engineering handbook*. (2° Ed.). Second Edition. Boca Raton: CRC Press LLC.
- Bronzino, J. D. (2000). *Regulation of Medical, Device Innovation: The Biomedical Engineering handbook*. (2° Ed.). Boca Raton: CRC Press LLC.
- Meyers, M. A., Chen & Po-Yu. (2014). *Biological Materials Science: Biological Materials, Bioinspired Materials and biomaterials*. (s.l.). Cambridge University Press.
- Park, J. B. & Kon Kim, Y. (2000). *Metallic Biomaterials. The Biomedical Engineering handbook*. (2° Ed.). Boca Raton: CRC Press LLC.
- Wueste, D. E. (2000). *Professional Ethics in Biomedical Engineering. The Biomedical Engineering handbook*. (2° Ed.). Second Edition. Ed. Joseph D. Bronzino. Boca Raton: CRC Press LLC.

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Fundamentos de la instrumentación biomédica. (2001). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Mediciones biomédicas de presión flujo y volumen (2000). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Muñoz Gamboa, C. & Chárraga Meza, T. (1997). *Manual de instrumentación electrónica y biomédica*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2006). *Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales* (4° ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Zhu, H., & Cao, S. (2014). *Frontiers in Biomaterials*. Sharjah: Bentham Science Publishers.