



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-7611 Biomateriales Avanzado
REQUISITO	MT-7610
HORAS/SEMANA	T: 3 P: 1 UNIDADES: 3
VIGENCIA	Enero 1999

OBJETIVOS

1. Enfocar la Ciencia y Tecnología de materiales hacia el diseño de dispositivos de uso médico, elementos de diagnóstico y sistemas terapéuticos evaluando la interacción biomaterial-sistema biológico.
2. Brindar los elementos de análisis para poder evaluar aspectos particulares específicos de los biomateriales, que le permitan al Ingeniero en Materiales colaborar de manera eficiente con el profesional médico en el desarrollo e implementación de nuevas técnicas terapéuticas y quirúrgicas o desempeñarse en instituciones de salud en áreas tales como bioingeniería, compra de equipos e insumos, mantenimiento, esterilización, etc.

CONTENIDO

TEMA 1. Biocompatibilidad.

Evaluación de interacción biomaterial-sistema biológico mediante ensayos “in-vitro”, “in-vivo”. Normalización de ensayos. Ensayos *in vitro*: Histocompatibilidad y citotoxicidad. Ensayos *in vitro* sin cultivos: Tratamiento en soluciones fisiológicas. Ensayos in vivo. Normas ISO. Validación de protocolos. Respuesta de tejidos blandos. Respuesta de tejidos duros. Respuesta inmunológica. (1 ½ semana)

TEMA 2. Esterilización de Biomateriales y Dispositivos.

Procesos de esterilización físicos y químicos: Calor seco, calor húmedo (vapor), radiación ionizante (gamma y haz de electrones), plasma de gases, oxiacetileno. Materiales, normas y técnicas asociadas al diseño del envase estéril. Daño por esterilización. (1 semana)

TEMA 3. Biomateriales Poliméricas Sintéticos. Polímeros en Medicina y en Farmacia.

Selección o diseño de materiales y tecnologías. Materiales “commodities”, grado médico y especiales. Films, fibras, tejidos, compuestos, espumas, polvos, pellets, oligómeros y soluciones. Polímeros bioabsorbibles y bioerosionables. Materiales compuestos. Elastómeros: poliuretanos, siliconas. Poliolefinas, PVC, EVA, etc. Acrílicos. Hidrogeles: HEMA, PVA. Poliacetales. Policarbonatos. Poliésteres. Materiales híbridos. Bioestabilidad y Degradación de Polímeros: Hinchamiento, “leaching”, mineralización, hidrólisis, corrosión, termólisis, corrosión-fatiga, etc. Fricción y desgaste. Efectos locales y sistémicos de los productos de degradación.

Polímeros en Medicina y Farmacia. Polímeros de uso intracorpóreo, percutáneo o extracorpóreo. Implantes, prótesis y órganos artificiales. Polímeros en implantes temporarios y permanentes. Descartables. Aplicación de técnicas terapéuticas y de diagnóstico. Polímeros y Nanotecnologías. Aplicaciones en tejidos blandos: catéteres, hidrogeles, suturas, adhesivos, dispositivos percutáneos, piel artificial, implantes vasculares, dispositivos de asistencia ventricular, prótesis oculares, etc. Interacción de polímeros con sangre. Hemocompatibilidad. Superficies no trombogénicas. Aplicaciones en relación a tejidos duros. Polímeros en Ortopedia: elementos de fijación, tutores, yesos, rellenos óseos, reemplazo de articulaciones, tendones y ligamentos. Técnicas de Rapid Prototyping. Polímeros en Odontología.

Liberación Controlada de Drogas. Prodrogas oligoméricas. Soportes poliméricos de factores de crecimiento, materiales y dispositivos dosificados con antibióticos. Ingeniería de tejidos. (2½ semana)

TEMA 4. Materiales Compuestos.

Mezclas cerámica colágeno, cerámica polímero. Recubrimientos cerámicos. Comportamiento mecánico, propiedades, bifuncionalidad, biocompatibilidad de los compuestos. Interfaz recubrimiento-material base. Adhesividad.

(1½ semana)

TEMA 5. Materiales en Cirugía Maxilofacial.

Reparación ósea y dental. Reconstrucción y aumento de hueso alveolar. Dientes: esmalte, dentina, cemento, periodonto, gingiva. Propiedades físicas. Materiales para restauraciones: amalgamas, resinas, ionómeros, cementos (fosfatos, policarboxilatos, polimetacrilatos). Coronas y puentes. Porcelanas dentales: composición y procesamiento. Vitrocerámicos. Implantes dentales: subperiósticos y endoóseos. Materiales para cirugía de huesos del oído.

TEMA 6. Reconstrucción Ósea.

Introducción a las imágenes médicas. Resonancia magnética. Tomografías axiales computarizadas. Procedimiento para la reconstrucción ósea. Creación de modelos superficiales.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Finn, A., P. Geiger. “Handbook of Material and Energy Balance”.

BIBLIOGRAFÍA POR TÓPICO

TEMA 1-4

- Wills, B. “Mineral Processing Technology”.
- Currie, M. “Operaciones Unitarias en Procesamiento de Minerales”.
- Taggart, X. “Elementos de Preparación de Minerales”.

TEMA 5-6

- Kudrin, X. “Metalurgia del Acero”.
- Peters, A. “Producción Siderúrgica”.
- Butts, X. “Metallurgical Problems”.

PROGRAMACIÓN HORARIA

Total Semanas de clase:12

TEMA 1: 02 horas

TEMA 2: 02 horas

TEMA 3: 14 horas

TEMA 4: 04 horas

TEMA 5: 12 horas

TEMA 6: 12 horas

EVALUACIÓN

Tres parciales y asignaciones.