Introducción a la Bioingeniería

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 08-04-2022**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Bioingeniería

Coordinador/a: ABELLA GARCIA, MONICA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Es conveniente, aunque no un requisito, tener una buena base de:

- Física
- Química
- Biología

OBJETIVOS

El curso proporciona una perspectiva actualizada de las principales desarrollos en ingeniería biomédica, y presenta la forma en la que biología, matemáticas e ingeniería se pueden aplicar a problemas biomédicos. Se desarrollan los principios fundamentales que son la base de procedimientos de diseño, análisis y modelado en ingeniería biomédica presentando además ejemplos prácticos de técnicas comunes para resolverlos.
Los estudiantes adquirirán, por tanto, una visión general de la mayoría de los principales campos que pueden involucrar a ingenieros biomédicos y tendrán la oportunidad de ver estas tecnologías en la práctica visitando el entorno real de un hospital moderno (Gregorio Marañón) y un importante centro de investigación (CIEMAT).

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

La disciplina de la ingeniería biomédica ha evolucionado en los últimos cincuenta años, siendo claro que incluye una amplia gama de campos de especialización como la bioinstrumentación, imagen biomedica, biomecánica, biomateriales e ingeniería biomolecular. El siguiente programa constituye una selección de las herramientas básicas más importantes que serán necesarias para un ingeniero biomédico, ajustado a un curso de 6 créditos.
PROGRAMA:
- Introducción a la ingeniería biomédica: el papel de un ingeniero biomédico
- Conceptos básicos sobre Instrumentación Médica y dispositivos: Electricidad y Electrónica
- Imágenes médicas: Rayos X, medicina nuclear, resonancia magnética, ecografía y óptica medica
- Fundamentos de la biomedicina moderna: Biología celular y molecular, genómica y bioinformática
- Medicina regenerativa e ingeniería de tejidos

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente se basa en los siguientes módulos:

* Introducción: Sesión para presentar la asignatura, el grado de la UC3M y sus especialidades y discutir el papel del ingeniero biomédico y posibles salidas profesionales. Casi la mitad de la sesión es interactiva y conducida por las dudas y preguntas de los alumnos.

* Conceptos básicos: Sesiones teóricas que cubren conceptos básicos serán vitales para el desarrollo de la actividad profesional en las distintas áreas de especialización: Ingeniería de tejidos, Imagen médica e Instrumentación biomédica.

* Casos prácticos: Presentación de ejemplos actuales de tecnología puntera, en los que se desgranan las disciplinas involucradas y se identifica la aplicación de los conceptos básicos vistos en las sesiones de teoría.

* Laboratorios: Sesiones prácticas donde se verán las tecnologías comentadas y se utilizarán varias herramientas que pueden encontrar en su vida laboral. Se entregará un guion para rellenar durante la práctica y entregar al final.

* Visitas: Visitas a dos centros colaboradores, Hospital Gregorio Marañón y CIEMAT, que permitirá ver de primera mano cómo se trabaja en estos entornos y qué tipo de tecnologías se utilizan. En cada visita se entregará un listado de preguntas cuya respuesta tendrán que averiguar y entregar al final de la visita.

La calificación se basará en la evaluación continua basada principalmente en exámenes cortos y cuestionarios/memorias de las sesiones de laboratorio/visita que será el 60 % de la nota y un examen final que cubre todo el temario que será el 40% de la nota. Se realizarán sesiones de ayuda y tutorías antes del examen final.

La asistencia a las clases magistrales y la realización de los exámenes cortos no es obligatoria. Sin embargo, el hecho de no asistir a cualquier examen dará lugar a una nota de 0 en el bloque de evaluación continua correspondiente.

Las sesiones prácticas pueden consistir en trabajos de laboratorio o visitas a centros clínicos o de investigación. Se podrá requerir un informe de laboratorio para cada una de ellas. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. El hecho de no entregar los informes de laboratorio o la falta de asistencia injustificada se traducirá en una nota de 0 para ese bloque de evaluación continua.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua: Es responsable de hasta un 60% de la puntuación final de la asignatura, e incluye tres componentes:
1) Exámenes cortos: Estos exámenes cortos serán tipo test de 15 minutos de duración sobre conceptos vistos en sesiones previas y serán anunciados por lo menos con una semana de antelación.
2) Sesiones prácticas/visitas: Serán evaluadas a través de informes y/o cuestionarios de laboratorio/visita que se entregarán al inicio de cada sesión. La asistencia a todas las sesiones prácticas es obligatoria.
3) Participación de los estudiantes: Incluye participación en los seminarios, en el foro de Aula Global, actitud en clase, etc.

Examen final: El examen final cubrirá todo el temario y representará el 40% de la puntuación final. Consistirá en dos partes; la puntuación mínima para cada parte para aprobar la asignatura es de 4.0 sobre 10, independientemente de la calificación obtenida en la evaluación continua.

Exámenes extraordinarios: La nota para los estudiantes que asistan a cualquier examen extraordinario será el máximo entre:
a) 100% de la nota del examen
b) 40% de la nota del examen y 60% de la evaluación continua si está disponible en el mismo curso

Conducta académica: Todos los exámenes serán sin libros o apuntes, sin PC o teléfono móvil, o cualquier otra cosa que no sea un bolígrafo y el examen en sí. El plagio, engaño u otros actos de deshonestidad académica no serán tolerados. Cualquier infracción alguna resultará en un suspenso.

Peso porcentual del Examen Final:	40
Peso porcentual del resto de la evaluación:	60

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J.D. Bronzino The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, 1995.
- J.D. Enderle, S.M. Blanchard, and J.D. Bronzino Introduction to Biomedical Engineering, Boston: Elsevier Academic Press, 2005.
- J.G. Webster Medical Instrumentation Application and Design, Ed., John Wiley Sons, Inc., 2010.
- Jerry L. Prince, Jonathan Links Medical Imaging Signals and Systems, Prentice Hall, 2014
- M. Saltzman Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology, Cambridge University Press, 2009.