

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

<b>I. Identificadores de la asignatura</b>			
<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Eléctrica y Computación	<b>Créditos:</b>	8
<b>Materia:</b>	Introducción a la Ingeniería Biomédica	<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Programa:</b>	Ingeniería Biomédica	<b>Tipo:</b>	Curso
<b>Clave:</b>	IEC-5104-00		
<b>Nivel:</b>	Licenciatura		
<b>Horas:</b>	64 Totales	<b>Teoría:</b> 100%	<b>Práctica:</b> %

<b>II. Ubicación</b>	
<b>Antecedentes:</b>	Clave
<b>Consecuente:</b>	

<b>III. Antecedentes</b>
<b>Conocimientos:</b> Conocimientos básicos del cuerpo humano, matemáticas, física y química.
<b>Habilidades:</b> Recabar información científica y tener habilidad deductiva.
<b>Actitudes y valores:</b> Disciplina, puntualidad, autoaprendizaje, disposición para trabajar en equipo.

<b>IV. Propósitos Generales</b>
Los propósitos fundamentales del curso son:  Conocer el estado actual de desarrollo de la investigación y la tecnología en Ingeniería Biomédica. <ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir las diversas áreas de acción profesional de la IB.</li><li>• Conocer y desarrollar los elementos de una investigación documental en temas relacionados</li></ul>

con el campo de acción de la IB.

- Establecer contacto con los profesores de las Áreas de investigación en el campo de la IB e identificar el impacto de estas en el plan de estudios.
- Identificar la importancia de la comunicación en su campo.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- Desarrollar habilidades de lectura de comprensión en inglés y español.

## V. Compromisos formativos

**Conocimientos:** Será capaz de conocer el campo de acción de la Ingeniería Biomédica, identificar la importancia de la comunicación y del trabajo en equipo. Identificará el Estado del Arte de las sub disciplinas de la IB.

**Habilidades y destrezas:** Será capaz de identificar oportunidades de investigación en las sub disciplinas de la IB.

**Actitudes y valores:** Reforzará la aptitud para el trabajo en equipo, constancia y actitud positiva.

**Problemas que puede solucionar:** Puede interrelacionar problemas médicos con soluciones científicas y tecnológicas.

## VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula Tradicional

**Laboratorio:** **Mobiliario:** Mesas

**Población:** 30

**Material de uso frecuente:**

A) Pizarrón

B) Cañón y computadora

portátil

Condiciones especiales:

No aplica

<b>VII. Contenidos y tiempos estimados</b>		
Temas	Contenidos	Actividades
<b>1. Introducción a la Ingeniería Biomédica</b> <b>3 sesiones (6 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia de la Ingeniería Biomédica</li> <li>2. La Ingeniería Biomédica como Disciplina</li> <li>3. Ingeniería Biomédica en México</li> <li>4. Subdisciplinas de la Ingeniería Biomédica</li> <li>5. Campo Laboral para Ingenieros Biomédicos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del programa, políticas del curso y evaluación.</li> <li>• Inscripción a la plataforma de apoyo (Aula Virtual).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema (revistas científicas, organismos nacionales e internacionales, centros de investigación, universidades y empresas)</li> <li>• Integración de equipos (equipos de 3 estudiantes)</li> <li>• Asignación de temas para presentación en clase y temas de proyecto por equipo.</li> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Presentación en el foro de resúmenes de lectura de las subdisciplinas de la IB</li> </ul>
<b>2. Biomecánica del Cuerpo Humano</b> <b>2 sesiones teóricas (4 horas)</b> <b>1 sesión de visita a laboratorio (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antropometría</li> <li>2. Postura</li> <li>3. Mecánica del Movimiento Humano</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema</li> <li>• Visita guía a laboratorio de biomecánica.</li> </ul>
<b>3. Biomateriales</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b> <b>1 sesión examen parcial y proyecto(2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos Básicos en Biomateriales</li> <li>2. Interacciones con el Cuerpo</li> <li>3. Materiales con Aplicaciones Biomédicas</li> <li>4. Biomateriales y Dispositivos Biomédicos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> <li>• Primer examen parcial.</li> <li>• Revisión de avances de proyecto.</li> </ul>
<b>4. Ingeniería de Tejidos</b> <b>2 sesiones teóricas (4 horas)</b> <b>1 sesión de visita a laboratorio (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos Básicos en Ingeniería de Tejidos</li> <li>2. Interacción Célula-MEC</li> <li>3. Materiales y Diseño para la Fabricación de Soportes</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura autodirigida (alumno)</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema</li> <li>• Visita guiada a laboratorio de biomateriales.</li> </ul>
<b>5. Biosensores</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b> <b>1 sesión de visita a laboratorio (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biosensores Resonantes</li> <li>2. Biosensores Ópticos</li> <li>3. Biosensores Térmicos</li> <li>4. Biosensores ISFET</li> <li>5. Biosensores Nanomecánicos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> <li>• Visita guiada al CICTA</li> </ul>
<b>6. Bioinstrumentación</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b> <b>1 sesión examen parcial y proyecto (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de Bioinstrumentación Básico</li> <li>2. Conceptos y Leyes Básicas que Rigen los Circuitos</li> <li>3. Amplificadores Operacionales</li> <li>4. Amplificadores de Instrumentación</li> <li>5. Biopotenciales y su Medición</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información</li> </ul>

		<p>relacionadas con el tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segundo examen parcial.</li> <li>• Revisión de avances de proyecto.</li> </ul>
<b>7. Procesamiento de bioseñales</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquisición de Señales Biológicas</li> <li>2. Origen de las Bioseñales</li> <li>3. Bioseñales más Comunes</li> <li>4. Clasificación de las Señales</li> <li>5. Procesamiento de Bioseñales</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura autodirigida (alumno)</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema</li> </ul>
<b>8. Principios y Procesamiento de Imágenes Médicas</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orígenes del Procesamiento Digital de Imágenes</li> <li>2. Breve Historia de la Imagen Médica</li> <li>3. Procesamiento y Análisis de la Imagen Digital</li> <li>4. Modalidades de la Imagen Médica</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> </ul>
<b>9. Ingeniería de Rehabilitación y Robótica Asistencial</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b> <b>1 sesión examen parcial y proyecto (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principios de Ingeniería de Rehabilitación</li> <li>2. Prótesis y Órtesis</li> <li>3. Aplicaciones de la Robótica en Medicina,</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> <li>• Tercer examen parcial.</li> <li>• Revisión de avances de proyecto.</li> </ul>
<b>10. Bioinformática</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia de la Bioinformática</li> <li>2. El proyecto del Genoma Humano</li> <li>3. Aplicaciones de la Bioinformática y la Genómica</li> <li>4. Herramientas y Bases de Datos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura autodirigida (alumno)</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema</li> </ul>
<b>11. Telemedicina y Biotelemedicina</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicaciones Médicas</li> <li>2. Áreas y Servicios de la Telemedicina</li> <li>3. Biotelemedicina</li> <li>4. Tecnología para la Telemedicina</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> </ul>
<b>12. Ingeniería Clínica</b> <b>2 sesiones (4 horas)</b> <b>1 sesión examen parcial y proyecto (2 horas)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Ingeniero Clínico</li> <li>2. Gestión de Tecnologías para la Salud</li> <li>3. Programa de Mantenimiento</li> <li>4. Seguridad</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición introductoria del docente.</li> <li>• Lectura comentada (equipos) posterior a la exposición (docente) de aplicaciones y estado del arte.</li> <li>• Exposición de tema por equipo (1 equipo).</li> <li>• Presentación de fuentes de información relacionadas con el tema.</li> <li>• Cuarto examen parcial.</li> <li>• Revisión de proyecto.</li> </ul>

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional:

- a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas, y "online"
- b) Elaboración de reportes de lectura de artículos actuales y relevantes a la materia en lengua inglesa

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

1. aproximación empírica a la realidad
2. búsqueda, organización y recuperación de información
3. comunicación horizontal
4. descubrimiento

5. ejecución-ejercitación
6. elección, decisión
7. evaluación
8. experimentación
9. extrapolación y transferencia
10. internalización
11. investigación
12. meta cognitivas
13. planeación, previsión y anticipación
14. problematización
15. proceso de pensamiento lógico y crítico
16. procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
17. procesamiento, apropiación-construcción
18. significación generalización
19. trabajo colaborativo

#### **IX. Criterios de evaluación y acreditación**

##### **a) Institucionales de acreditación:**

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

##### **b) Evaluación del curso**

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

Contenido del Curso

Exámenes parciales	40%
Tareas y Trabajos	20%
Trabajos / Ensayos en clase	20%
Proyecto Final	20%
Total	100%

#### **X. Bibliografía**

1. Introducción a la Ingeniería Biomédica N. Gordillo,
2. Introduction to Biomedical Engineering, Joseph Bronzino

#### **X. Perfil deseable del docente**

a) grado académico: maestría o doctorado

b) área: ingeniería biomédica

c) experiencia: en investigación y docencia al menos cinco años

## **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Mtro. Jesús Armando Gándara Fernández

**Coordinador/a del Programa:** M.C. Ana Luz Portillo Hernández

**Fecha de elaboración:** Mayo de 2011

**Elaboró:** Dra. Nelly Gordillo Castillo

**Fecha de rediseño:**

**Rediseño:**