

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA BIÓNICA ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: ACADEMIA DE BIÓNICA DEPARTAMENTO:	ASIGNATURA: BIOMÉCANICA CLAVE: IBBMECO747 SEMESTRE: SÉPTIMO CREDITOS: 10 VIGENTE: AGOSTO DE 1999 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA	
FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA		
<p>La biomecánica es el área del conocimiento físico-biológico que estudia los mecanismos que hacen funcionar los sistemas biológicos en forma predominante en el cuerpo humano similares a máquinas y materiales de la ingeniería mecánica.</p> <p>Los antecedentes de esta asignatura son la Biología, la Física, la Química y Matemáticas I (calculo diferencial e integral) y las asignaturas consecuentes son la de Mecanismos y Micromecanismos , la Biónica III (modelado de sistemas biónicos) y el Trabajo Terminal. El ingeniero biónico al egresar utiliza la biomecánica para el diseño de equipo que emplea sistemas mecánicos en la terapia, rehabilitación, curación y prevención de enfermedades; siendo necesario que la enseñanza sea teórico práctica.</p>		
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA		
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará las bases teórico-prácticas de la biología y la mecánica que rigen el comportamiento del cuerpo humano y las aplicará en diseños y desarrollos para mejorar el bienestar en seres biológicos. 		
TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 90 HRS/SEMANA : 6 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 60 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 30	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE BIÓNICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./ 5 DE NOVIEMBRE DE 1998	AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C. G. C./ 19 DE NOVIEMBRE DE 1998

No. UNIDAD: **I**NOMBRE: **GENERALIDADES DE LA BIOMECÁNICA AL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará los mecanismos de ingeniería que se presentan en el sistema osteomioarticular, como son los mecanismos de sostén “arcos, las columnas y los sistemas de amortiguamiento”, vistos desde el proceso estático o dinámico.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	Biomecánica del sistema osteomioarticular.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	2		2	1B, 4B, 8C, 11C, 12C 13C
1.2	Conocimientos de las funciones de sostén y movimientos	Realización de prácticas de laboratorio por parte del alumno.	2	2	2	
1.3	Integración de ingeniería para la interpretación de sistemas de sostén.	Investigación bibliográfica por parte de los alumnos.	2		2	
1.4	Integración de la ingeniería para al interpretación de sistemas de movimiento.	Realización de tareas por parte del alumno.	2	2	2	
1.5	Metrología antropometría kinesiología y cinemática.		2		2	
1.6	Diseño de órtesis y prótesis		5	3	5	
		SUBTOTAL	15	7	15	

No. UNIDAD: **II**NOMBRE: **BIOMECÁNICA DEL SISTEMA RESPIRATORIO****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y aplicará los mecanismos de ingeniería que se presentan en el sistema respiratorio de las cámaras de ventilación, en el movimiento por desplazamiento entre membranas líquidas y en los sistemas híbridos de movimiento por presión gaseosa y neuromuscular.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	Generalidades biomecánicas del sistema respiratorio.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	3		2	1B, 3B, 5B, 6C, 8C, 9C, 12C, 13C, 14C
2.2	Conocimiento de funciones de intercambio gaseoso o líquido.	Realización de prácticas de laboratorio por parte del alumno.	3		2	
2.3	Reconocimiento de la ingeniería de sistemas de ventilación por manejo de presión gaseosa.	Investigación bibliográfica por parte de los alumnos.	3		4	
2.4	Diseño de equipo de apoyo ventilatorio: cánulas, tubos, ambú, respirador auxiliar y cámaras de presión hiperbarica.	Realización de tareas por parte del alumno.	6	7	7	
SUBTOTAL			15	7	15	

No. UNIDAD: III**NOMBRE: GENERALIDADES DE MECANISMOS DEL SISTEMA RENAL****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y diseñará los mecanismos implicados en la filtración de solutos por el sistema renal y sus usos en ingeniería desde procesos simples de osmosis hasta filtrado selectivo por etapas consecutivas de sistemas híbridos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	Generalidades mecánicas del sistema renal.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	2	3	2	1B, 2B, 3B, 6C, 7C, 12C, 13C
3.2	Conocimiento del filtrado de soluciones líquidas.		3		2	
3.3	Conocimiento del filtrado de soluciones coloidales.	Realización de prácticas de laboratorio por parte del alumno.	4		4	
3.4	Diseño de equipos de filtración.	Investigación bibliográfica por parte de los alumnos. Realización de tareas por parte del alumno.	6	4	7	
		SUBTOTAL	15	7	15	

No. UNIDAD: IV**NOMBRE: GENERALIDADES DE MECANISMOS CORPORALES DE LOS SENTIDOS NEURONALES
OSMEÓSTESIS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará los mecanismos que desarrollan la integración ingeniero-biológico en los sistemas biológicos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	Introducción biomecánica de omeostosis.	Exposición del profesor utilizando pizarrón y acetatos.	3		2	1B, 2B, 5B, 7C, 10C
4.2	Introducción biomecánica del sistema visual.	Realización de prácticas de laboratorio por parte del alumno.	3	3	4	
4.3	Introducción biomecánica del sistema auditivo.		3	3	4	
4.4	Introducción biomecánica del sistema gastrointestinal.	Investigación bibliográfica por parte de los alumnos.	3		2	
4.5	Introducción biomecánica del sistema cardiovascular.	Realización de tareas por parte del alumno.	3	3	3	
SUBTOTAL			15	9	15	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIONES DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Conocimiento de la estática y dinámica en el sistema osteomioarticular para el diagnóstico y tratamiento preventivo-correctivo.	I	2	LABORATORIO DE BIÓNICA
2	Evaluación de ortesis en salud o enfermedad.	I	2	
3	Evaluación de prótesis en salud o enfermedad.	I	3	
4	Evaluación biomecánica de la ventilación.	II	3	
5	Evaluación de equipo en el uso de apoyo ventilatorio.	II	4	
6	Evaluación de sistema de filtración renal.	III	3	
7	Integración de equipo de uso para filtrado corporal.	III	4	
8	Conceptualización de equipo biomecánico visual.	IV	3	
9	Conceptualización de equipo biomecánico auditivo.	IV	3	
10	Conceptualización de equipo biomecánico cardiovascular.	IV	3	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1°	I, II		70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS DE LABORATORIO + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES.
2°	III		70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS DE LABORATORIO + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES.
3°	IV		70% EXAMEN ESCRITO + 20% PRÁCTICAS DE LABORATORIO + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		L. ERICK, BIOMECÁNICA PRÁCTICA , 12ª EDICIÓN, ED. NORIEGA, MÉXICO, 1997.
2	X		SINGER, L., MECÁNICA PRÁCTICA , 28ª EDICIÓN, ED. HASA, ARGENTINA, 1997.
3	X		WEBSTER, JOHN G., ENCICLOPEDIA OF MEDICAL DEVICES AND INSTRUMENTATION , 6ª EDICIÓN, ED. WILEY, USA, 1996.
4	X		DUFOUR, KINESIOTERAPIA , 7ª EDICIÓN, ED. PANAMERICANA, ESPAÑA, 1996.
5	X		TATÁRINOV, V. G., ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA , 4ª EDICIÓN, ED. NORIEGA, MÉXICO, 1996.
6		X	GAYTON, FISIOLOGÍA , 34ª EDICIÓN, ED. INTERAMERICANA, MÉXICO, 1998.
7		X	PETER A., CIENCIA DE LOS MATERIALES , 15ª EDICIÓN, ED. PH H, MÉXICO, 1997.
8		X	CROCKFORD, H. D., FISICOQUÍMICA , 22ª EDICIÓN, ED. C. E. C. S. A. MÉXICO, 1996.
9		X	COOPER, WILLIAM D., INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA , 22ª EDICIÓN, ED. PH.H, MÉXICO, 1996.
10		X	I. KLINE JACOB, HANDBOOK OF BIOMEDICAL ENGINEERING , 7ª EDICIÓN, ED. ACADEMIC PRESS INC. INGLATERRA, 1992.
11		X	DICCIONARIO MÉDICO , ED. SALVAT, MÉXICO, 1997.
12		X	DICCIONARIO DE CIENCIAS Y TÉCNICAS , LAROUSSE, MÉXICO, 1997.
13		X	HOENING, STUART A., APARATOS MEDICOS ELECTRÓNICOS , 4ª EDICIÓN, ED. LIMUSA, MÉXICO, 1998.
14		X	DEL AGUILA, CARLOS, ELECTROMEDICINA , 2ª EDICIÓN, ED. HASA, ARGENTINA, 1997.