

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

<b>ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA BIÓNICA ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: ACADEMIA DE BIÓNICA DEPARTAMENTO:</b>	<b>ASIGNATURA: BIOFÍSICA CLAVE: IBBIOF0973 SEMESTRE: NOVENO CREDITOS: 8 VIGENTE: JULIO 2000 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICA. MODALIDAD: ESCOLARIZADA</b>	
<p><b>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</b></p> <p>La Biofísica estudia a los seres vivos a través de los procesos físicos involucrados. Las estructuras y los procesos resultantes, son el producto de acciones continuamente retroalimentadas y adaptadas que buscan obtener sistemas altamente eficientes. La Biofísica representa una plataforma importante de conocimiento para el estudio de los seres vivos. Las asignaturas antecedentes de la Biofísica son la Química, la Físico-química, la Bioquímica, la Física y la Biología, de igual forma el Modelado de sistemas biónicos apoya de forma colateral y bilateral a la Biofísica. Esta asignatura permite que el alumno adquiera una formación integral que podrá aplicar en la realización del trabajo terminal y en su vida profesional.</p> <p><b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno identificará, analizará y evaluará a través de conceptos físicos, el funcionamiento de las diversas estructuras biológicas que conforman a los seres vivos.</li> </ul>		
<b>TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 60 HRS/SEMANA : 4 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 60 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 0</b>	<b>PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE BIÓNICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./12 DE MARZO/99</b>	<b>AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C. G. C. / 20 DE MAYO DE 1999</b>

**No. UNIDAD: I****NOMBRE: DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE BIOFÍSICA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará conceptual, anatómica y fisiológicamente a la unidad funcional constitutiva de los seres vivos, relacionada con los procesos físicos que se desarrollan.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	<b>Unidad biológica.</b> 1.1.1 La célula. 1.1.2 Organelos. 1.1.3 Macromoléculas.	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	4	0	4	1C, 4C, 6B, 8C
1.2	<b>Estructura biológica y su función.</b>	Consulta bibliográfica e internet para realizar trabajo de investigación sobre las unidades biológicas, tarea del alumno.	4		4	
SUBTOTAL			8	0	8	

**No. UNIDAD: II****NOMBRE: INTERACCIÓN MOLECULAR Y BIOLÓGICA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará algunos de los procesos de flujo, de interacción molecular y transferencia de energía en biosistemas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	<b>Interacción de fuerzas y energía.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	1	0	1	1C, 2C, 3C, 5C, 6B, 8C
2.2	<b>Transiciones electrónicas de las moléculas.</b>	Consulta bibliográfica e internet para realizar tareas de investigación.	1		1	
2.3	<b>Absorción y emisión de luz.</b>		1		1	
2.4	<b>Mecánica cuántica y Biología.</b>		1		1	
2.5	<b>Bioenergía.</b>		2		2	
	2.5.1 Flujo de energía biológica. 2.5.2 Fotosíntesis. 2.5.3 Fermentación y respiración. 2.5.4 Transporte activo y pasivo. 2.5.5 Potencial de acción.					
2.6	<b>Biofísica de los sistemas sensoriales.</b>		2		2	
	2.6.1 La transmisión de información. 2.6.2 Receptores químicos, somáticos y viscerales.					
		SUBTOTAL	8	0	8	

**No. UNIDAD: III****NOMBRE: AUTORREGULACIÓN DE LA CIRCULACIÓN****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará el funcionamiento regulatorio del flujo sanguíneo y de la temperatura y establecerá modelos para su simulación.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	<b>Regulaciones intrínsecas.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	2	0	2	3C, 7C, 14C
3.2	<b>Autorregulación del flujo sanguíneo con cambios en la presión arterial.</b>	Tareas de investigación a través de consultas por el internet.	2		2	
3.3	<b>Control de temperatura corporal a través del flujo sanguíneo.</b>		2		2	
3.4	<b>Hipótesis de autorregulación.</b>		2		2	
		SUBTOTAL	8	0	8	

**No. UNIDAD: IV****NOMBRE: NO LINEALIDADES EN BIOLOGÍA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará los sistemas biológicos como sistemas de control no lineales y propondrá aproximaciones lineales de los mismos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	<b>No linealidades encontradas en sistemas biológicos.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	2	0	2	9C, 11C, 13B
4.2	<b>No linealidades independientes del tiempo.</b>	Realización de tareas, a través de la simulación utilizando programas de software.	2		2	
4.3	<b>No linealidades dependientes del tiempo.</b>		2		2	
4.4	<b>Aproximación lineal en el análisis de sistemas biológicos no lineales.</b>		2		2	
SUBTOTAL			8	0	8	

No. UNIDAD: **V**NOMBRE: **CALOR Y ENERGÍA EN EL CUERPO HUMANO****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará e identificará a los sistemas biológicos como fuente de calor, relacionandolos con los diferentes procesos fisiológicos que en ellos se desarrollan.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
5.1	<b>Color y calorimetría.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	2	0	2	10B
5.2	<b>Transferencia de calor.</b>	Tarea de investigación a través de consulta por internet.	2		2	
5.3	<b>Energía del metabolismo.</b>		2		2	
		SUBTOTAL	6	0	6	

**No. UNIDAD: VI****NOMBRE: FLUIDOS EN EL CUERPO HUMANO****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará las características físicas de la sangre y de los vasos sanguíneos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
6.1	<b>Conceptos de estática de fluidos.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.  Tarea de investigación para el alumno, utilizando la consulta por internet.	1	0	1	4C, 10B
6.2	<b>Elasticidad de los vasos sanguíneos.</b>		2		2	
6.3	<b>Tensión superficial.</b>		2		2	
6.4	<b>Flujo de fluidos sin fricción.</b>		2		2	
6.5	<b>Flujo de fluidos viscosos.</b>		2		2	
6.6	<b>Fricción de fluidos.</b>		1		1	
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	

**No. UNIDAD: VII****NOMBRE: CÉLULAS NERVIOSAS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará el sistema nervioso como un sistema de transmisión de información destacando sus características físicas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
7.1	<b>El axón.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.	1	0	1	6B, 12C, 10B
7.2	<b>Características temporales del axón.</b>	Tarea de investigación por parte del alumno.	1		1	
7.3	<b>El origen de los potenciales de acción.</b>	Tarea de investigación por parte del alumno.	1		1	
7.4	<b>Las ecuaciones de Hedgkin-Huxley.</b>	Tarea de investigación por parte del alumno.	2		2	
7.5	<b>Comunicación entre células.</b>		1		1	
		SUBTOTAL	6	0	6	

**No. UNIDAD: VIII****NOMBRE: SONIDO Y AUDICIÓN****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno distinguirá y analizará el sistema humano de audición como un sistema mecánico-eléctrico.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
8.1	<b>Vibraciones.</b>	Exposición del profesor frente al grupo utilizando pizarrón y acetatos.  Tarea para el alumno utilizando software para simular diferentes efectos del sistema humano de audición.	1	0	1	3C, 10B
8.2	<b>Sonido.</b>		1		1	
8.3	<b>Teorías de la audición.</b>		2		2	
8.4	<b>Mecanismos de percepción.</b>		2		2	
		SUBTOTAL	6	0	6	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1°	I, II, III(3.1, y 3.2)		80% examen + 20% tareas.
2°	III(3.3 Y 3.4,IV, V, VI		80% examen + 20% tareas.
3°	VII, VIII		80% examen + 20% tareas.
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	SNELL E. M, SHULMAN S., SPENCER R. P. MOOS C., <b><i>BIOPHYSICAL PRINCIPLES OF STRUCTURE AND FUNCTIONS</i></b> , ED. ADDISON-WESLEY, MASSACHUSETTS, NEW YORK, 1965
2		X	RASHERKY, N., <b><i>MATHEMATICAL BIOPHYSICS PHYSICO-MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF BIOLOGY</i></b> , VOL. I Y II, ED. DOVER PUBLICATIONS INC. NEW YORK, 1982
3		X	WERNICKE R., <b><i>CURSO DE FÍSICA BIOLÓGICA</i></b> , TOMO II, ED. EL ATENEO, BUENOS AIRES-ARGENTINA, 1943
4		X	VAN HOLDE, K. E., <b><i>PHYSICAL BIOCHEMISTRY, FOUNDATIONS OF MODERN BIOCHEMISTRY SERIES</i></b> , NEW YERSEY, 1983
5		X	BUTLER AND RANDALL, <b><i>PROGRESO IN BIOPHYSICS</i></b> 4, ED. ACADEMIC PRESS NEW YORK, LONDON, 1934
6	X		SUBESMA C., <b><i>AN INTRODUCTION TO BIOPHYSICS</i></b> , ED. ACADEMIC PRESS, NEW YORK, SN. FCO, LONDON, 1977
7		X	STOCY R. W., WILLIAMS D. T., WORDON R. E. AND Mc. MORRIS R. D., <b><i>PRINCIPIOS DE BIOFÍSICA Y DE FISICA MÉDICA</i></b> , ED. EL ATENEO, MÉXICO, 1958
8		X	VOLKENSTEIN M. V., <b><i>PHYSICS AND BIOLOGY</i></b> , ED. ACADEMIC PRESS, NEW YORK, LONDON, 1982
9		X	COLE A., <b><i>THEORETHICAL AND EXPERIMENTAL BIOPHYSICS</i></b> , VOL. I Y II, ED. MORCEL DEKKER INC. NEW YORK, 1984
10	X		METCALF H. J., <b><i>TOPICS IN CLASSICAL BIOPHYSICS</i></b> , ED. PRENTICE HALL INC., ENGLEWOOD CLIFTS, 1980
11		X	JONES R. W. <b><i>PRINCIPLES OF BIOLOGICAL REGULATION</i></b> , ED. ACADEMIC PRESS INC., NEW YORK, 1973
12		X	RASHERSKI N., <b><i>PHYSICOMATHEMATICAL ASPECTS OF BIOLOGY</i></b> , ED. ACADEMIC PRESS, NEW YORK, 1960
13	X		BASAR E., <b><i>BIOPHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL SYSTEMS ANALYSIS</i></b> , ED. ADDISON-WESLEY, MASSACHUSETTS, 1985
14		X	BURNS M. AND MAC DONALD S. G. G., <b><i>PHYSICS FOR BIOLOGY AND PRE-MEDICAL</i></b> , ED. ADDISON WESLEY, LONDON, 1976