

Carrera:	BIOINGENIERÍA	N° de orden:	13
Asignatura:	Física III	Horas cátedras semanales:	5
Departamento	Bioingeniería	Horas reloj total	120
Bloque	Ciencias Básicas de la ingeniería	Nivel	2
Área	Física		
Competencias	Genéricas	Específicas	
	<b>CG6:</b> Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Nivel 2 <b>CG7:</b> Comunicarse con efectividad. Nivel 2 <b>CG8:</b> Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. Nivel 2 <b>CG9:</b> Aprender en forma continua y autónoma. Nivel 2 <b>CG10:</b> Actuar con espíritu emprendedor. Nivel 2		
Objetivos			
<p>Que los y las estudiantes sean capaces de:</p> <p>Establecer con claridad y propiedad conceptos y principios básicos de la física, sus relaciones y aplicaciones</p> <p>Desarrollar actitud crítica al analizar resultados y hacer estimaciones cuantitativas.</p> <p>Comprender los principios unificadores de la física en el campo de las ondas sonoras, radiaciones electromagnéticas de alta y baja energía, radioactividad y resonancia magnética.</p> <p>Proporcionar los conocimientos básicos en la física aplicada al ámbito médico, como así también de los alcances prácticos que se pueden lograr.</p>			
Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)			
Unidad/Módulo			Carga Horaria (h)
<b>Unidad 1: Física del Sonido y la percepción del sonido</b>  Ondas sonoras. Potencia e Intensidad. Propiedades el sonido y del ultrasonido. Fundamentos Físicos del sonido. Magnitudes básicas, Niveles sonoros.			7

Combinación de niveles, el espectro en frecuencia. La percepción del sonido. Los Fenómenos Físicos del Proceso de audición. El espectro auditivo, el umbral sonoro. Audiometría (Interpretación de una audiometría, Valores de referencia). El ruido, aspectos básicos, tipos y fuentes de ruido, índices y criterios de la valoración del ruido, criterios y escalas para el ruido urbano, instrumentos y técnicas de medida. Efectos del ruido sobre las personas.	
<b>Unidad 2. Tecnologías médicas asociadas al sonido:</b> Efecto Doppler. Conceptos básicos de la tecnología del ultrasonido.	7
<b>Unidad 3. Comportamiento corpuscular de las ondas:</b> La luz. Ondas y partículas. Radiación electromagnética. Concepto y propiedades. Emisión Termiónica. Cuantización de la energía. Efecto Fotoeléctrico. Efecto Compton.	7
<b>Unidad 4. Láser.</b> Historia. Clasificación. Funcionamiento (excitación, estimulación). Coherencia, direccionalidad, divergencia, transmisión, reflexión, refracción, absorción). Tipos de Láser, penetración de distintos tipos de láser en los tejidos humanos, Efectos biológicos de diferentes longitudes de onda lumínicas, características de distintos tipos de láseres. Aplicaciones médicas. Lesiones, peligros en la utilización, complicaciones más frecuentes, tipos de protección. Casos clínicos de tratamientos en pacientes con diferentes tipos de láser en diferentes patologías. Luz pulsada Intensa, qué es y cuál es la diferencia con un láser, tipos, filtros, usos médicos en la actualidad. Excímero, qué es y cuáles son los usos médicos en la actualidad.	7
<b>Unidad 5. Radiaciones no ionizantes y biología.</b> Efectos biológicos de las radiaciones no ionizantes.	7
<b>Unidad 6. Radiaciones ionizantes y biología.</b> Generación. Clasificación de las radiaciones ionizantes, Rayos x, Rayos $\alpha$ , Rayos $\beta$ +y --, Rayos $\gamma$ . Unidades de medida de la radiación ionizante, factores de calidad Procesos de interacción con la materia. Partículas y campos. partículas y paquetes de onda. Microscopio electrónico.	7
<b>Unidad 7. Radioactividad. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes:</b> Las Radiaciones ionizantes como un factor de riesgo de naturaleza física. Efectos a nivel celular. Información genética. Reproducción celular. Captación de energía. Efectos sobre el organismo. Efectos determinísticos. Umbrales de dosis. Efectos estocásticos cancerígenos y	7

hereditarios. Hipótesis de ausencia de umbral y linealidad a bajas dosis y tasas de dosis. Factores de riesgo.	
<b>Unidad 8. Magnetismo atómico.</b> El experimento de Stern-Gerlach. Resonancia magnética nuclear (RMN).	7
<b>Unidad 9: ECG normal.</b> Historia del Electrocardiograma, Actividad Eléctrica del Corazón, Sistema de conducción eléctrica del corazón. Tipos de Derivaciones. Colocación de las derivaciones. El trazado del ECG: eje eléctrico, Onda P, complejo QRS, Onda T, Intervalo QT, frecuencia cardíaca, ritmo. Procedimientos para la realización del ECG. Cambios Funcionales de la Onda T.	7
<b>Unidad 10. ECG patológico.</b> Trazados Anormales. Cambios patológicos de la onda T. Miocarditis. Arritmias. Taquicardia, Taquicardia Paroxística. Bradicardia. Flutter. Fibrilación Auricular. Fibrilación Ventricular. Escape Atrial. Escape Nodal, Escape Ventricular. Bloqueo SA. Bloqueo AV (1°, 2° y 3° grado). Bloqueo de Rama. Fenómenos de Wenckebach. Hipertrofia. Isquemia. Lesión. Infarto. Pericarditis. Marcapaso Errante. Marcapasos artificiales.	7
<b>Unidad 11: Diagnóstico por imágenes.</b> Los Rayos X (Rx), propiedades y efectos de los rayos X, producción de los rayos X, formación de la imagen, radiolucidez, radioopacidad. Tomografía Axial Computada (TAC). Utilización en la práctica médica. Riesgos. Resonancia magnética nuclear (RMN). Utilización en la práctica médica. Introducción a aspectos de la medicina nuclear, procedimientos diagnósticos. Centellogramas. Ecografías: Principio de funcionamiento y uso en la medicina. Reconocimiento anatómico de diferentes imágenes: placa radiográfica, TAC y Ecografía.	7
<b>Unidad 12. Resucitación cardio-pulmonar (RCP).</b> Primeros Auxilios: Soporte vital básico, Cadena de supervivencia, Sistema de Emergencias Médicas (SEM) nacionales, provinciales y municipales, Valoración primaria, Nociones básicas de Resucitación Cardiopulmonar en emergencias (zona de masaje, masaje, secuencia), Obstrucción de vías aéreas (maniobra de Heimlich), paro respiratorio, paro cardíaco, Traumatismos.	
<b>Bibliografía</b>	

- Aramburu, X. O., & Bisbal, J. J. (Eds.). (2009). Radiaciones ionizantes. Utilización y riesgos I (Vol. 1). Univ. Politèc. de Catalunya.
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2020). *The essential physics of medical imaging* (4rd ed.). Lippincott Williams and Wilkins.
- Cuadrado, F.J., Domínguez J, J. (2019) *Teoría y técnica del sonido*. Editorial Síntesis.
- Hann CW, Willems S. (2012). *El electrocardiograma: su interpretación práctica*. 3ª edición. Bogotá: Editorial Medica Panamericana.
- Knave, B. (2012). *Radiaciones no ionizantes*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- Manual de primeros auxilios y prevención de lesiones. Ministerio de Salud de la Republica Argentina. [https://www.msal.gob.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000884cnt-manual\\_1ros\\_auxilios.pdf](https://www.msal.gob.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000884cnt-manual_1ros_auxilios.pdf).
- Manual de RCP básico y avanzado, <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2021/04/manual-rcp-basico-avanzado-medicina-uc.pdf>.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2009). *Física: Para ciencias e ingeniería con Física Moderna* (7a. ed.). México D.F.: Cengage.
- Tranchesi, J. (1981). *El Electrocardiograma Normal y patológico. Nociones de vectorcardiografía*. 4ta ed Prólogo de Luis V. Décourt. Editorial Beta.

### **Bibliografía optativa**

EQUIPOS DE TOMOGRAFIA COMPUTERIZADA, 2009.

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6375.pdf>

### **Otros materiales del curso**

- Buendía, Francisco, et al. «Resonancia magnética nuclear en pacientes portadores de dispositivos de estimulación cardiaca». *Revista Española de Cardiología*, vol. 63, n.º 6, junio de 2010, pp. 735-39. DOI.org (Crossref), [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(10\)70167-6](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(10)70167-6).