

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: FÍSICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: FÍSICA IV. ÁREA II.

CLAVE: 1621

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: **SEXTO**

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: **OBLIGATORIA**

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA

	TEÓRICAS	PRACTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	03	01	04
No. de horas anuales estimadas	90	30	120
CRÉDITOS	12	02	14

2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

Esta asignatura se ubica, dentro del plan de estudios, en el sexto año del bachillerato, pertenece al núcleo Propedéutico del área II, Ciencias Biológicas y de la Salud, es obligatoria para todos los alumnos del área y su carácter es teórico-práctico.

b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

-Este curso está diseñado para que sirva de apoyo a los estudiantes que tengan la intención de realizar una carrera profesional en el Área de las Ciencias Biológicas y de la Salud.

-A diferencia de los cursos de Física III del 40. año y de Física IV del Arca I, en este curso para el Arca II, no se enseña la Física por su importancia en sí misma, sino para que los alumnos de Medicina, Veterinaria, Odontología, Enfermería, etc., sepan explicar algunos fenómenos y técnicas con los que se enfrentarán en sus estudios y en su vida profesional, basándose en las leyes físicas que los sustentan (una enfermera culta será aquella que pueda explicarse como funciona el ultrasonido, por ejemplo).

-El programa de Física IV Arca II pretende apoyar a los cursos de Físico-química, Química y Biología, enfatizando a la Física como una herramienta para comprender algunas aplicaciones de ésta en sus diferentes campos de interés.

-Este será para algunas carreras el último curso formal de física y por tal motivo es necesario que resulte significativo para los alumnos de manera que los conocimientos que adquieran les sean de gran utilidad para sus estudios profesionales. En el caso de las carreras de química, este curso constituye un antecedente importante que contribuirá a facilitar el estudio de las asignaturas de física que cursarán en la facultad.

-En relación con el programa anterior, se han hecho algunas modificaciones importantes en cuanto al orden y profundidad de los temas con la intención de elevar el nivel de nuestros estudiantes, tal es el caso de la unidad de mecánica la cual se sugiere tratar al final del curso para asegurar el desarrollo de las otras unidades cuyos conceptos son menos conocidos por los estudiantes (debe aclararse que el orden propuesto puede ser cambiado a criterio del profesor). Se agrega una unidad de óptica y acústica indispensable en éstas áreas, por el uso de microscopios y ultrasonido.

-El programa trata de explicitar en términos de aprendizaje cual es el nivel de profundización que se espera en cada unidad para el logro de los objetivos, de tal manera que el aprendizaje en los estudiantes sea el resultado de la comprensión de fenómenos físicos y leyes a partir de actividades teórico-experimentales; el nivel de matemáticas puede restringirse sólo al álgebra y a la geometría analítica. Sin embargo, sería recomendable introducir conceptos de cálculo diferencial e integral en temas en donde su utilización pudiera hacerse en forma sencilla.

-El curso de Física IV, Área II, se plantea como propósitos concretos los siguientes:

Que el alumno estructure un criterio científico que le permita interpretar diversos fenómenos y procesos físicos, así como modelos matemáticos y gráficas relacionadas con ellos.

Que el alumno desarrolle habilidad para observar fenómenos relacionados con el campo de la biología y la química, a fin de analizarlos y abordarlos con la aplicación de conceptos físicos afines.

Que el alumno informe por escrito los resultados de experimentos realizados por él, en los que se induzcan algunos modelos físicos así como algunas de sus consecuencias lógicas. Este tipo de actividad debe enfocarse hacia la utilización de los Laboratorios de Creatividad.

Que el alumno informe por escrito los resultados de los experimentos que verifiquen las consecuencias lógicas deducidas de alguna ley básica de la Física.

d) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.

Tiene antecedentes directos con Física III, de la que toma los conceptos elementales de mecánica, fluidos, termodinámica y electromagnetismo; Matemáticas IV, de la que toma habilidades algebraicas para la manipulación de fórmulas; Matemáticas V, del cual obtiene el manejo y trazo de gráficas y conocimientos sobre funciones circulares y las cónicas y con Química III, de la cual toma la estructura de la materia y leyes de los gases: En paralelo con Informática aplicada a la ciencia y a la industria, le proporciona conocimientos sobre problemas físicos susceptibles de ser resueltos por computadora y sirve de apoyo a Química IV, Biología V, Físico-Química y Temas Selectos de Biología, en temas como el de ósmosis, propiedades eléctricas de la materia, capilaridad, tensión superficial, viscosidad, etc.

Es conveniente enfatizar la relación estrecha que debe existir entre Física IV, Área II y los cursos sobre Química, Físico-Química, Biología y Matemáticas: una buena parte de los objetivos de esta asignatura aquéllos relacionados con el manejo de los modelos depende sustancialmente de la relación y aplicación con las áreas de la salud (Medicina, Odontología, Psicología, Veterinaria), Química y Biología.

De hecho, algunos temas como el fenómeno de ósmosis pueden relacionarse con temas de Biología, la centrifugación puede aplicarse a temas de Química, los fenómenos de presión hidrostática y fluidos con la medicina, entre otras, y la interpretación de gráficas a todas ellas. Este es el punto de partida para establecer la interdisciplinariedad que debe tener el plan de estudios y que por ahora sólo existe en el papel. Lo mismo puede decirse con relación al Español (comprensión de lecturas) y a la Lógica (procesos de inducción y deducción), por ejemplo.

e) Estructuración listada del programa.

Nota: El sistema de unidades que se utilizará en este curso será preferentemente el internacional. La definición e introducción de las mismas a lo largo del desarrollo del programa será a juicio del profesor.

El contenido temático está dividido en las siguientes unidades:

- Primera Unidad:** Fluidos (20 horas).
- Segunda Unidad:** Calor y temperatura (20 horas).
- Tercera Unidad:** Óptica y Acústica (20 horas).
- Cuarta Unidad:** Electricidad (30 horas).
- Quinta Unidad:** Cinemática y Dinámica (30 horas).

Es recomendable que al término de cada unidad se realice un ejercicio grupal coordinado por el profesor, como resultado del cual se elabore una red de los conceptos manejados en dicha unidad. Se trata de visualizar la interrelación de unos conceptos con otros y no verlos como conceptos aislados o simplemente amontonados.

3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: Fluidos.

b) Propósitos:

En esta unidad se persigue que el alumno comprenda los principios y conceptos básicos de la física de los fluidos y los aplique para comprender fenómenos biológicos y resolver problemas relacionados con los mismos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20	1.1 Presión, presión atmosférica, presión absoluta y presión manométrica.	El alumno será capaz de: -Inferir el concepto de presión. -Explicar el concepto de presión atmosférica. -Deducir el modelo matemático para la presión absoluta a cierta profundidad dentro de un líquido. -Distinguir entre presión absoluta y presión manométrica (hidrostática). -Explicar el Principio de Pascal.	-Realizar, por parte del profesor, una exploración en el grupo, respecto a las ideas que los alumnos traen en relación con los conceptos a abordar en esta unidad. -Obtener experimentalmente las densidades de diferentes sustancias. -Verificar experimentalmente la relación entre la magnitud de la presión sobre un objeto y la profundidad a la que se encuentra sumergido en un líquido. -Mostrar experimentalmente, por parte del profesor, la validez del Principio de Pascal. -Realizar mediciones de la presión sanguínea en diferentes partes del cuerpo y en diferentes posiciones del mismo. -Explicar la razón de los diferentes valores de la presión sanguínea obtenidos al medida en diferentes partes del cuerpo y en diferentes posiciones. -Describir algunos aspectos físicos esenciales en el proceso de respiración humana. -Explicar por qué los buzos tienen que hacer sus ascensos a la superficie del agua con relativa lentitud.	Básica: 1 2 3 7 Complementaria: Los demás títulos a criterio del profesor.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
1.2	Principio de Arquímedes.	<ul style="list-style-type: none"> -Discutir el concepto de densidad con respecto al principio de Arquímedes. -Establecer las condiciones de flotación y pérdida de peso aparente de objetos sumergidos parcial o totalmente en fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Resolver problemas numéricos de aplicación. -Verificar experimentalmente el principio de Arquímedes. -Verificar experimentalmente que dos cuerpos de diferente masa pero de igual volumen experimentan, al estar sumergidos en agua un empuje vertical hacia arriba de igual magnitud. -Explicar la utilización del principio de Arquímedes en terapias médicas postoperatorias o de rehabilitación. -Investigación bibliográfica sobre la función del líquido amniótico y su analogía con el líquido cerebral así como el agua marina para los grandes cetáceos. 	
1.3	Líquidos en movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> -Explicar el fenómeno de continuidad en el flujo de líquidos y el concepto de gasto hidráulico. -Analizar el teorema de Bernoulli del flujo de líquidos en un conducto cilíndrico, en donde cambian el calibre y la altura. -Analizar el teorema de Torricelli de la salida de líquidos por un orificio. -Analizar el teorema de Bernoulli para el caso particular del flujo de líquidos en un conducto horizontal. -Explicar el concepto de viscosidad como una propiedad de los fluidos. -Discriminar entre los conceptos de 	<ul style="list-style-type: none"> -Verificar experimentalmente la relación inversa entre la velocidad del flujo y el área de la sección transversal del conducto en el gasto hidráulico. -Verificar experimentalmente la relación entre la velocidad de un fluido a través de un conducto y la presión en sus paredes. -Verificar experimentalmente el fenómeno de la viscosidad de un líquido. -Discriminar entre fluidos newtonianos y no newtonianos. -Explicar la relación del gasto cardiaco con la viscosidad de la sangre y con el calibre de los vasos. -Mencionar los instrumentos de medición de 	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
		<p>densidad y viscosidad.</p> <p>-Analizar la ecuación de Poiseuille para el flujo sanguíneo en el sistema Cardiovascular.</p> <p>-Explicar las diferencias entre flujo laminar y turbulento y destacar la importancia del número de Reynolds para determinar si un flujo es turbulento o no.</p>	<p>presión del flujo (tubo de Venturi y de tubo Pitot).</p> <p>-Resolver problemas numéricos de aplicación.</p>	
1.4	Capilaridad, tensión superficial, cohesión y adherencia.	<p>-Explicar el concepto de capilaridad.</p> <p>-Explicar la relación entre la elevación capilar del agua y el diámetro interior del tubo que la contiene. (Ley de Jurin).</p> <p>-Explicar el concepto de tensión superficial.</p> <p>-Discriminar entre los conceptos de cohesión y adherencia en líquidos (líquidos que mojan y que no mojan).</p>	<p>-Verificar experimentales los fenómenos de capilaridad, y verificar la validez de la ley de Jurin.</p> <p>-Realizar una investigación bibliográfica de la función de la capilaridad en la conducción de agua en los vegetales.</p> <p>-Discutir la función de los detergentes con respecto a la tensión superficial.</p> <p>-Explicar cómo se mantienen en la superficie del agua algunos insectos.</p> <p>-Explicar la importancia del surfactante pulmonar, en particular en los bebés prematuros.</p> <p>-Verificar experimentalmente los fenómenos de cohesión y adherencia.</p>	
1.5	Presión osmótica.	<p>-Diferenciar entre membranas permeables y semipermeables.</p> <p>-Describir el fenómeno de difusión e interpretar la ley de Fick.</p> <p>-Explicar el concepto de presiónosmótica.</p>	<p>-Explicar la función osmótica del riñón en la diálisis.</p> <p>-Realizar una investigación bibliográfica de la función de la ósmosis en el intercambio de líquidos en la membrana celular.</p> <p>-Realizar una investigación bibliográfica sobre la cromatografía como método de análisis de sustancias destacando la importancia que en ella</p>	

c) Bibliografía:

- 1 Cromer, A. H., *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, España., Reverté, 1978.
- 2 Mac Donald, S. G. y Bums, D..M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
- 3 Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud*. México, McGraw-Hill, 1990.
- 4 Hecht, E., *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- 5 Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

Colección: La Ciencia desde México.

- 6 Peña, A., *Las membranas de las células*. 1993.
- 7 Del Castillo, L.F., *El fenómeno mágico de la ósmosis*. 1993.
- 8 Peralta-Fabi, R., *Fluidos. Apellido de líquidos y gases*. 1993.

Textos adicionales

- 9 Sienko, M. Y Plane, R., *Química*. Madrid, Aguilar, 1975.
- 10 Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. La prensa médica mexicana, 1969.
- 11 González J., *Introducción a la física y biofísica*. Alhambra, España 1975.

a) Segunda Unidad : Calor y temperatura

b) Propósitos:

La finalidad de esta unidad es que el alumno discrimine entre los conceptos de calor y temperatura, y comprenda los procesos de transferencia de energía térmica aplicándolos a fenómenos biológicos y químicos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20	2.1. Variables termométricas, dilatación térmica y concepto de temperatura.	<ul style="list-style-type: none">-Describir el concepto de temperatura.-Describir el funcionamiento de termómetros a partir de la propiedad que tienen los cuerpos de modificar su volumen debido a cambios de temperatura.-Describir diferentes tipos de termómetros. (Termopar, de resistencia eléctrica, de volumen constante, etc.).	<ul style="list-style-type: none">-Realizar, por parte del profesor, una exploración en el grupo, respecto a las ideas que los alumnos traen en relación con los conceptos a abordar en esta unidad.-Verificar experimentalmente la dilatación de sólidos, líquidos y gases al aumentar la temperatura.-Construir el termoscopio de Galileo.-Construir un termómetro rudimentario y calibrado en una escala arbitraria para los alumnos.-Utilizar los diferentes tipos de termómetros existentes en el laboratorio en la medición de temperaturas.-Explicar las consecuencias dañinas o benéficas de las temperaturas extremas en la biología y medicina.	Básica: 3,5,6,12,13. Complementaria Todos los demás títulos, a criterio del profesor.
	2.2. Escalas termométricas.	<p>Describir la construcción de una escala termométrica. (Celsius, Fahrenheit, Kelvin).</p> <p>Establecer el concepto de cero absoluto.</p>	<ul style="list-style-type: none">-Definir las escalas Celsius y Fahrenheit destacando que se utilizan dos puntos fijos para establecerlas.-Definir la escala Kelvin utilizando un termómetro de gas a volumen constante.-Utilizar el punto triple del agua para definir la escala Celsius y la Kelvin.	
	2.3. Teoría cinética de la materia.	<p>Deducir a partir de la Teoría Cinética la Ley General del gas ideal.</p>	<ul style="list-style-type: none">-Utilizar el aparato que modela la teoría cinética de un gas.-Verificar cualitativamente las leyes de los gases.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
2.4.	Calor, trabajo y energía interna.	-Discriminar entre los conceptos de calor y temperatura. -Inferir el Concepto de energía interna, y calor y trabajo como productores de cambios de la energía interna en un sistema.	-Verificar experimentalmente la transmisión de calor por conducción, convección y radiación. -Verificar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos en contacto a diferente temperatura inicial. -Verificar el aumento de temperatura a partir de la fricción o el golpeo sobre un pedazo de metal. -Explicar el fenómeno de las inversiones térmicas y su peligrosidad en ambientes contaminados. -Explicar el efecto invernadero. -Resolver problemas numéricos de aplicación.	
2.5.	Capacidad térmica específica y calores latentes.	-Definir la capacidad térmica específica como una propiedad de cada cuerpo o sustancia. -Definir los puntos de fusión y de evaporación. -Definir el calor latente de fusión y de evaporación y de licuefacción.	-Realizar una investigación bibliográfica en relación con la teoría del calórico. -Determinar experimentalmente la capacidad térmica específica de varias sustancias por el método de mezclas. -Determinar experimentalmente puntos de fusión y de evaporación de diversas sustancias. -Verificar que la temperatura del agua hirviendo permanece constante aunque se le suministre calor y también que el hielo en proceso de fusión mantiene su temperatura constante. -Explicar por qué es más severa una quemadura con vapor de agua a 100 °C que una producida por agua a la misma temperatura. -Investigar el papel de los cuerpos de agua en la regulación del clima. -Realizar una investigación bibliográfica sobre la regulación de la temperatura de los animales y de las plantas.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
2.6.	Leyes de la Termodinámica.	-Enunciar y explicar la Ley Cero, la Primera Ley y la Segunda Ley de la Termodinámica. -Explicar la relación de la ley cero con el concepto de temperatura. -Explicar la relación de la primera ley con la conservación de la energía. -Explicar la relación entre la irreversibilidad de los procesos naturales y la Segunda Ley de la Termodinámica.	-Realizar una investigación bibliográfica sobre la relación entre las leyes de la termodinámica y la vida. - Explicar algunas situaciones y comportamientos de sistemas biológicos apoyándose en las Leyes de la Termodinámica.	

c) Bibliografía:

1. Alonso, M. Y Rojo, O., *Física, (Mecánica y termodinámica)*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1981.
2. Cromer, A. H., *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, España., Reverté, 1978.
3. Hecht, E., *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
4. Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
5. Mac Donald, S. G. y Bums, D.M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
6. Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud*. México, McGraw-Hill, 1990.
7. White, H. E., *Física moderna*. México, UTEHA,1982.

Colección: La Ciencia desde México.

8. Peña, A. Y Dreyfus, G., *La energía y la vida. Bioenergética*. 1993.
9. Brandan, M.E., Díaz, R. Y Ostrosky, P., *La radiación al servicio de la vida*. 1991.
10. Braun, E., *Unafaceta desconocida de Einstein*. 1993.
11. Rius de Riepen, M., et al, *Castro-Acuña, C.M y Wachalowky, R., Calor y movimiento*. 1992.
12. Blanck-Cerejido, F. y Cerejido, M., *La vida el tiempo y la muerte*. 1992.
13. Piña Barba, M.C., *La física en la medicina*. 1991.

Textos adicionales

14. Sienko, M. y Plane, K., *Química*. Madrid, España. Aguilar, 1975.
15. Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. La prensa médica mexicana, 1969.
16. González J., *Introducción a la física y biofísica*. Alhambra, España, 1975.

Colección Time-Life.

17. Materia.

18. Energía.

a) **Unidad 3: Óptica y Acústica**

b) **Propósitos:**

Se persigue que el alumno comprenda los principios y procesos físicos básicos de la luz y el sonido, particularmente los relacionados con el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos y acústicos con la comunicación entre los seres vivos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
20	3.1. Reflexión de la luz y espejos planos,	<ul style="list-style-type: none"> - Representar a la luz como rayos rectilíneos en el estudio de la óptica geométrica. - Explicar que el proceso de la visión consiste básicamente en que el ojo percibe la luz que le llega desde los objetos. Que los objetos reflejan luz en todas direcciones y por eso las vemos. - Enunciar la ley de la reflexión de la luz. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar, por parte del profesor, una exploración en el grupo, respecto a las ideas que los alumnos traen en relación con los conceptos a abordar en esta unidad. - Discriminar entre reflexión difusa y reflexión especular. - Verificar experimentalmente la ley de la reflexión de la luz en un espejo plano. - Trazar diagramas geométricos de la formación de imágenes por un espejo plano. - Resolución de problemas numéricos de aplicación. 	<p>Básica: 5,6,10,11</p> <p>Complementaria i Todos los demás títulos a criterio del profesor.</p>
	3.2. Reflexión en espejos cóncavos y convexos.	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer los rayos principales para la formación de imágenes en espejos cóncavos y convexos. - Diferenciar entre imagen real e imagen virtual. - Aplicar la ecuación de espejos esféricos en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trazar diagramas geométricos para la formación de imágenes reales y virtuales por espejos cóncavos y convexos. - Mostrar experimentalmente en una cuba de ondas el modelo de reflexión en un espejo cóncavo. (Parabólico y elíptico). Deducir en clase la ecuación de espejos esféricos. - Interpretar la gráfica p-q para el caso de espejos esféricos. 	
	3.3. Refracción de la luz.	<ul style="list-style-type: none"> - Enunciar la ley de la refracción. (Ley de Snell). - Establecer la relación entre la velocidad de la luz y el índice de refracción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar experimentalmente la Ley de la refracción de la luz. - Determinar experimentalmente el índice de refracción de diferentes sustancias. 	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		-Exponer las condiciones para la reflexión interna total y el ángulo límite correspondiente.	-Determinar experimentalmente el ángulo límite de reflexión total entre el agua y el aire así como entre el vidrio y el aire. -Describir el funcionamiento de un endoscopio. -Mostrar la transportación de un haz láser a través de fibras ópticas.	
3.4. Lentes convergentes y divergentes.	-Establecer las características de los rayos principales para la formación de imágenes en lentes delgadas convergentes y divergentes. -Verificar que la ecuación para espejos esféricos, se cumple en lentes delgadas. -Aplicar la ecuación de lentes delgadas en la resolución de problemas.	-Trazar diagramas geométricos que expliquen la formación de imágenes reales y virtuales por lentes delgadas convergentes y divergentes. -A partir de un análisis geométrico, mostrar que la ecuación de lentes delgadas es la misma que la correspondiente a espejos esféricos. -Interpretar que la gráfica p-q para el caso de lentes delgadas. -Trazar diagramas geométricos para explicar el funcionamiento de una lupa, un telescopio Y un microscopio compuesto. -Explicar el funcionamiento del ojo como un instrumento óptico. -Explicar cómo los anteojos corrijen defectos de la visión.		
3.5. Ondas longitudinales y transversales.	- Definir los parámetros característicos de las ondas. (Periodo, frecuencia, amplitud y longitud de onda). - Establecer la ecuación para la velocidad de propagación de una onda. - Discriminar entre una onda longitudinal y una transversal. - Discriminar entre ondas viajeras y ondas estacionarias.	-Experimentar con un resorte helicoidal para mostrar la diferencia entre ondas longitudinales y transversales. -Mostrar experimentalmente mediante una cuba de ondas la velocidad de propagación, la difracción y la refracción. -Mostrar experimentalmente ondas estacionarias en una cuerda.		

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
3.6.	Efecto Doppler.	<ul style="list-style-type: none"> -Explicar en qué consiste el efecto Doppler. -Aplicar el modelo matemático del efecto Doppler en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Proyectar y comentar la película relativa al tema, por ejemplo: "Introducción a la Optica" o "La luz ... ¿Es una onda?" -Realizar ejercicios de aplicación del efecto Doppler. 	
3.7.	Naturaleza ondulatoria de la luz. Interferencia, polarización y difracción.	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar la naturaleza ondulatoria de la luz. -Describir los fenómenos de difracción, polarización e interferencia. -Explicar el experimento de Young y la determinación de la longitud de onda de luz de diferentes colores. - Apoyándose en el efecto Doppler, explicar que el Universo está en expansión. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mostrar, con ayuda de dos micas "polaroid", que la luz es una onda transversal y explicar que al igual que la luz, todas las ondas electromagnéticas son transversales. -Describir el espectro electromagnético con sus valores de longitudes de onda y frecuencias asociadas. -Mostrar experimentalmente los fenómenos de interferencia y difracción en una cuba de ondas. -Mostrar experimentalmente la interferencia y difracción de la luz. -Mostrar el fenómeno de la polarización en sustancias levógiras y dextrógiras. -Describir cualitativamente características esenciales y aplicaciones del láser. - Realizar una investigación bibliográfica en tomo a la teoría de la expansión del Universo. 	
3.8	Ondas sonoras.	<ul style="list-style-type: none"> -Caracterizar las ondas sonoras. -Explicar los conceptos de altura, timbre y tono de un sonido. -Explicar el fenómeno de la resonancia. -Explicar el efecto Doppler aplicado a ondas sonoras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar una investigación bibliográfica sobre el oído y la audición. -Realizar una investigación bibliográfica sobre el oído de los animales. -Analizar el ruido como un agente contaminante. 	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
			<ul style="list-style-type: none"> -Explicar el ultrasonido y algunas de sus aplicaciones en la medicina. -Explicar la relación entre la resonancia y la construcción de instrumentos musicales. -Determinar la velocidad de una fuente sonora utilizando el efecto Doppler. -Resolución de problemas numéricos de aplicación. 	

c) Bibliografía:

1. Alonso, M. y Rojo, O., *Física (Campos y ondas)*. México. Fondo Educativo Interamericano, 1981.
2. Mac Donald, S. G. y Burns, D.M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
3. Cromer, A. H. *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, Reverté, 1978.
4. Hecht, E., *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
5. Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
6. Alvarenga, B. y Máximo, A., *Física General con experimentos sencillos*. México, Harla, 1990.
7. Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud*. México, McGraw-Hill, 1990.
8. White, H. E., *Física moderna*. México, UTEHA, 1982.

Colección: La ciencia desde México. México, Fondo de Cultura Económica.

9. Herreman, R., *De los anteojos a la cirugía refractiva*. 1991.
10. Malacara, D., *Optica tradicional y moderna*. 1993.
11. Aboites, V., *El láser*. 1991.
12. Cetto, A.M., *La luz en la naturaleza y en el laboratorio*. 1989.
13. Piña Barba, M.C., *La física en la medicina*. 1991.

Textos adicionales

14. Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. México, La prensa médica mexicana, 1969.
15. González J., *Introducción a la física y biofísica*. España, Alhambra, 1975.
16. Kane, J. y Strenhein, M., *Física*. 1989.

Colección: Time-Life.

17. *Luz y visión*.

18. Materia.

19. Energía.

20. Sonido y audición.

a) Unidad 4: Electricidad

b) Propósitos:

Que el alumno posea un mínimo de conocimientos en electricidad para comprender algunos procesos biológicos y químicos en donde ésta se manifiesta. Así mismo para que posea una idea de como funcionan algunos aparatos e instrumentos que se usan en la práctica profesional de su área.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
30	4.1. Corriente eléctrica y circuitos.	<ul style="list-style-type: none"> -Describir el funcionamiento de una pila. -Definir los conceptos de intensidad de comente y diferencia de potencial. -Definir el concepto de resistencia eléctrica y los parámetros de los que depende. - Enunciar la Ley de Ohm. -Discriminar entre resistencias conectadas en Serie y en paralelo. -Definir el concepto de diferencia de potencial en una membrana celular. - Describir el fenómeno de la electrólisis y su relación con la valencia de los elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar, por parte del profesor, una exploración en el grupo, respecto a las ideas que los alumnos traen en relación con los conceptos a abordar en esta unidad. -Armar un circuito con una pila (corriente directa), alambres y un resistor lineal. -Realizar mediciones de voltaje y de comente para obtener una relación entre estas dos variables. -Establecer experimentalmente la Ley de Ohm. -Cambiar el resistor por uno no lineal (foquito) y verificar que en este caso no se cumple con la ley de Ohm. -Armar circuitos de resistores conectados en serie, en paralelo y combinaciones de ambos, midiendo las variables fisicas del circuito. -Justificar por qué al medir en un circuito, los] amperímetros se conectan, en serie y los voltímetros en paralelo. -Reproducir el fenómeno de la electrólisis. -Explicar la utilidad de la electricidad en el funcionamiento de aparatos de comente alterna como electrocardiógrafos y encefalógrafos, así como la utilidad de los marcapasos artificiales. -Investigación bibliográfica sobre los efectos de la electricidad en el organismo. 	<p>Básica: 3,8,11,16.</p> <p>Complementaria Los demás títulos a criterio del profesor.</p>

HORAS**CONTENIDO****DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO****ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS****BIBLIOGRAFÍA**

Efectos electromagnéticos.

- Describir el efecto magnético de una corriente eléctrica.
- Ondas electromagnéticas.
- Espectro electromagnético.
- Explicar las características de ondas electromagnéticas de los rayos X.

- 1 (actividades de aprendizaje)
- Realizar una investigación bibliográfica sobre la actividad eléctrica en algunos peces.
 - Explicar la transmisión eléctrica de las neuronas y a través de una sinápsis.
 - Explicar la conducción eléctrica en los músculos.
 - Realizar una investigación bibliográfica en relación a la propagación de un impulso nervioso.
- Establecer experimentalmente la existencia de un campo magnético producido por una corriente eléctrica.(Experimento de Oersted)
 - Establecer experimentalmente el campo magnético de una espira, de un solenoide y de un electroimán.
 - Verificar experimentalmente la generación de una fem inducida.
 - Explicar la generación de ondas electromagnéticas.
 - Explicar la protección que ofrece la capa de ozono en la estratosfera para la radiación ultravioleta.
 - Realizar una investigación bibliográfica sobre los efectos de la radiación solar en el fenómeno de la fotosíntesis.
 - Explicar el efecto invernadero del calentamiento global de la tierra.
 - Realizar una investigación bibliográfica sobre la producción de rayos X y sus aplicaciones en la medicina.

c) Bibliografía:

1. Alonso, M. y Rojo, O., *Física (Camposy ondas)*. México. Fondo Educativo Interamericano, 1981.
2. Alvarenga, B. y Máximo, A., *Física General con experimentos sencillos*. México, Harla, 1990..
3. Cromer, A. H., *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, Reverté, 1978.
4. Hecht, E., *Física en perspectiva*. E:U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
5. Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
6. Mac Donald, S. G. y Burns, D.M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
7. March, R., *Física para poetas*. México, Siglo XXI, 1980.
8. Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud*. México, McGraw-Hill, 1990.
9. White, H. E., *Física moderna*. México, UTEHA, 1982.

Colección: La Ciencia desde México. México, Fondo de Cultura económica.

10. Peña, A., *Las membranas de las células*, 1993.
11. Peña, A. y Dreyfus, G., *La energía y la vida. Bioenergética*, 1993.
12. Tapia, R., *Las células de la mente*, 1993.
13. Otaola, J., Mendoza, B. y Pérez, R. *El sol y la tierra. Una relación tormentosa*, 1993.
18. Aboites, V., *El láser*, 1991.
19. Brandan, M.E., Díaz, R. y Ostrosky, P., *La radiación al servicio de la vida*, 1991.
20. Braun, E., *Electromagnetismo. De la ciencia a la tecnología*, 1992.
21. Rickards, J., *Las radiaciones I y II*, 1991. (2 tomos).
22. Piña Barba, M.C., *La física en la medicina*, 1991.

Textos adicionales

23. Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. La prensa médica mexicana, 1969.
24. González J., *Introducción a la física y biofísica*. España, Alhambra, 1975.
25. Kane, J. y Strenhein, M., *Física*. 1989.

Colección Time-Life

26. Luz y Visión.
27. Energía.

a) **Unidad 5:** Cinemática y Dinámica.

b) **Propósitos:**

La intención de esta unidad es que el alumno comprenda los conceptos básicos de la Física a través de la Mecánica; manejando las unidades correspondientes referidas al sistema internacional de unidades, poniendo énfasis en el M.C.U. y su aplicación a centrifugadoras así como en las condiciones de equilibrio y su aplicación a palancas en el cuerpo humano.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS.DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
30	5.1. Vectores colineales.	-Verificar el equilibrio, la suma y la resta de vectores colineales, aplicando el procedimiento gráfico.	-Realizar, por parte del profesor, una exploración en el grupo, respecto a las ideas que los alumnos traen en relación con los conceptos a abordar en esta unidad. -Estudiar el equilibrio de cuerpos colgados de una cuerda o de un resorte,	Básica: 3,5,7,10 Complementaria Los demás títulos, a criterio del profesor.
	5.2. Movimiento Rectilíneo Uniforme (M.R.U.) y primera Ley de Newton.	-Distinguir velocidad instantánea de velocidad media, referidas al movimiento rectilíneo. - Interpretar el significado de la pendiente de la curva de una gráfica d-t y el área bajo la curva de una gráfica v-t en el M.R.U. -Verificar que cuando la suma de fuerzas es igual a cero entonces el cuerpo está en reposo o en M.R.U. Enunciar la primera Ley de Newton. (Sistemas de referencia inerciales).	-Determinar experimentalmente la velocidad media de un objeto en movimiento en línea recta.(Burbuja en un líquido contenido en un tubo). -Verificar que un cuerpo se mueve a velocidad constante cuando la fuerza neta sobre él es cero. (Riel de aire o mesa de aire). , - Resolver problemas numéricos sobre el M.R.U.	
	5.3. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MR.U.A.).	- Verificar que cuando la suma de fuerzas es diferente de cero entonces la velocidad sufre cambios y que si la fuerza constante neta es diferente de cero corresponde al MR.U.A. -A partir de la gráfica v-t del movimiento de un cuerpo sobre el que actúa una fuerza neta constante, deduzca el modelo matemático que describe el M.R.U.A.	- Estudiar el movimiento de un carrito jalado por el peso de un objeto, mediante una cuerda que pase por una polea. -Dibujar gráficas v-t y calcular las distancias recorridas, por medio de áreas, de segundo en segundo.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de	BIBLIOGRAFÍA
5.4.	Segunda Ley de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> -Enunciar la 2a. Ley de Newton interpretar la formulación matemática correspondiente. -Inferir el concepto de masa inercial. 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar una balanza de brazos iguales y una balanza inercial para distinguir entre la masa gravitacional y la masa inercial. -Aplicar las gráficas y los modelos matemáticos anteriores, para resolver problemas de objetos sometidos a una fuerza neta constante. 	
s.s.	Movimiento Circular Uniforme. (M.C.u.)	<ul style="list-style-type: none"> -Mostrar el M.C.U. y algún otro movimiento periódico. -Enunciar el concepto de periodo y de frecuencia e inferir cómo se relacionan. -Deducir la relación entre velocidad tangencial y velocidad angular. -Deducir la expresión matemática de la fuerza centrípeta. 	<ul style="list-style-type: none"> -Determinar experimentalmente el periodo y la frecuencia de un péndulo simple. -Determinar experimentalmente la fuerza centrípeta sobre un objeto con M.C.U. -Realizar ejercicios de suma y resta de vectores por el método gráfico del triángulo. -Obtener vía resta vectorial con el método del triángulo, el vector aceleración centrípeta para el M.C.U. -Mostrar experimentalmente el funcionamiento de una centrifugadora. -Explicar algunos métodos físicos para separar mezclas. 	
5.6.	Trabajo y Energía.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la suma y resta de vectores coplanares. - Definir el concepto físico de trabajo. . Describir la energía potencial y la energía cinética y su relación con el trabajo. . Definir el concepto de potencia mecánica y enunciar el modelo matemático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Describir los cambios de energía cinética a potencial o viceversa en una caída libre y en un tiro vertical. Resolver problemas numéricos de aplicación. 	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	5.7. Estática y palancas.	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la suma y la resta de vectores coplanares, empleando los métodos gráfico y analítico. -Explicar las condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. -Explicar las diferentes clases de palancas. -Explicar cuando hay, en el caso de palancas, ventaja mecánica y cuando ganancia de movilidad. -Explicar la tensión en músculos y compresiones en huesos, al funcionar algunas de las palancas en el cuerpo humano o en cuerpos de otros vertebrados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Trazar paralelogramos utilizando escuadras. - Realizar ejercicios de suma y resta de vectores aplicando los métodos gráfico y analítico. -Aplicar las condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido a las palancas en el cuerpo humano. -Resolver en clase problemas para el cálculo de tensión en músculos y compresión en huesos en palancas del cuerpo humano o de otros vertebrados. 	

c) Bibliografía:

1. Alonso, M. y Rojo, O., *Física, (Mecánica y termodinámica)*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1981.
2. Alvarenga, B. y Máximo, A., *Física General con experimentos sencillos*. México, Harla, 1990.
3. Cromer, A. H., *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, Reverté, 1978.
4. Hecht, E., *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
5. Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
6. Mac Donald, S. G. y Burns, D.M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
7. Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud*. México, McGraw-Hill, 1990.

Colección " La Ciencia desde México". Méxlco, Fondo de Cultura Económica.

8. Viniegra, F., *Una mecánica sin talachas*. 1986.
9. Martínez, F., *La medicina científica y el siglo XI)(mexicano*. 1989.
10. Piña Barba, M.C., *La física en la medicina*. 1991.

Textos adicionales.

11. Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. La prensa médica mexicana, 1969.
12. González J., *Introducción a la física y biofísica*. España, Alhambra, 1975.

13. Kane, J. y Strenhein, M., *Física*. Reverté. 1989.

Colección: Time-Life.

14. *Energía*.

4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Alonso, M. y Rojo, O., *Física, (Mecánica y termodinámica)*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1981.
- Alonso, M. y Rojo, O., *Física (Campos y ondas)*. México. Fondo Educativo Interamericano, 1981.
- Alvarenga, B. y Máximo, A., *Física General con experimentos sencillos*. México, Harla, 1990.
- Cromer, A. H., *Física para las ciencias de la vida*. Barcelona, España., Reverté, 1978.
- Hecht, E., *Física en perspectiva*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- Hewitt, P.G., *Física conceptual*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- Mac Donald, S. G. y Burns, D.M., *Física para las ciencias de la vida y de la salud*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1982.
- March, R., *Física para poetas*. México, Siglo XXI, 1980.
- Strother, G.K., *Física aplicada a las ciencias de la salud* México, McGraw-Hill, 1990.
- White, H. E., *Física moderna*. México, UTEHA, 1982.

Colección " La Ciencia desde México". México, Fondo de Cultura Económica.

- Herreman, R., *De los anteojos a la cirugía refractiva*, 1991.
- Martínez, F., *La medicina científica y el siglo XIX mexicano*, 1989.
- Peña, A., *Las membranas de las células*, 1993.
- Peña, A. y Dreyfus, G., *La energía y la vida. Bioenergética*, 1993.
- Tapia, R., *Las células de la mente*, 1993.
- Otaola, J., Mendoza, B. y Pérez, R., *El sol la tierra. Una relación tormentosa*, 1993.
- Aboites, V., *El láser*, 1991.
- Brandan, M.E., Díaz, R. y Ostrosky, P., *La radiación al servicio de la vida*, 1991.
- Braun, E., *Electromagnetismo. De la ciencia a la tecnología*, 1992.
- Del Castillo, L.F. *El fenómeno mágico de la ósmosis*, 1993.
- Cetto, A.M., *La luz en la naturaleza y en el laboratorio*, 1989.
- Peralta-Fabi, R., *Fluidos. apellido de líquidos y gases*, 1993.
- Rickards, J., *Las radiaciones I y II* (2 tomos), 1991.
- Rius de Riepen, M., Castro-Acuña, C.M y Wachalowky, R., *Calor y movimiento*, 1992.
- Blanck- Cerejido, F. y Cerejido, M., *La vida, el tiempo y la muerte*, 1992.
- Piña Barba, M.C., *La física en la medicina*, 1991.

Libros complementarios.

- Sienko, M. y Plane, R., *Química*. Madrid, Aguilar, 1975.
- Kimber, M., *Manual de anatomía y fisiología*. La prensa médica mexicana, 1969.
- Harold, A., *Manual de química fisiológica*. México, El manual moderno, 1976.

González, J., *Introducción a la física y biofísica*. España, Alhambra, 1975.
Kane, J. y Strenhein, M., *Física*. 1989.

Colección Time-Life.

Luz y visión.

Mateña.

Energía.

Sonido y audición.

5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

a) Actividades o factores.

- Guía(Informes) de actividades experimentales realizadas dentro y fuera del aula así como demostraciones encaminadas a establecer la validez de los modelos elaborados.
- Presentación escrita de investigaciones documentales. Resúmenes de libros de divulgación y artículos de revistas.
- Discusión y análisis de las presentaciones de investigaciones documentales.
- Informe de actividades extra-aula: visitas a museos, participación en conferencias, seminarios y presentación de películas.
- Soluciones a cuestionaños y problemas o exámenes.
- Ensayos para contestar de manera independiente a diferentes situaciones planteadas en clase, así como sus correspondientes preguntas generadoras.
- Construcción de modelos y prototipos.
- Elaboración de cuestionarios y problemas, a partir del análisis y discusión de sus notas.
- Desarrollar y concretar proyectos.

b) Carácter de la actividad.

Estas actividades son teóñico-experimentales por lo que algunas se podrán manejar de manera individual, otras en equipo y algunas otras como actividades de grupo.

c) Periodicidad.

Las actividades en el laboratorio se realizarán como mínimo: una vez por semana, pero en los casos en los que se requiera éstas serán conjuntas con la teoría.

d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

Exámenes parciales y actividades de tipo teórico. 40%

Prácticas de laboratorio. 30%

Trabajos extraclase. 30%

6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura de FÍSICA IV del área II, contribuye a la construcción del perfil general del egresado de la siguiente manera, que el alumno:

-Adquiera las reglas básicas para la indagación y el estudio a través del proceso inductivo- deductivo que utiliza la física en la construcción de modelos que resulten lo más simple posible, pero que proporcionen la explicación del mayor número posible de fenómenos.

-Desarrolle su capacidad de interacción y diálogo por medio del trabajo experimental en equipo y de las discusiones grupales con sus compañeros y con el profesor.

- Desarrolle una cultura científica tomando conciencia de la forma en que avanza la física por medio de las predicciones que se deducen de sus modelos, del rango de validez de los mismos (fuera del cual resultan inadecuados) y de la importancia de la contrastación experimental de las predicciones de un modelo para validarlo, modificarlo o rechazarlo.
- Traduzca su cultura en actitudes cotidianas reconociendo a la metodología de la ciencia como el único camino seguro para la comprensión de los fenómenos naturales y rechaze supersticiones, prácticas mágicas y explicaciones sobrenaturales.
- Incremente su confianza por la elección del área de formación propedéutica y desarrolle intereses profesionales por las carreras incluidas en ella.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura

Este curso está diseñado para ser impartido por profesionales egresados de la UNAM con grado de licenciatura en las carreras de Física o Ingeniería y afines cuya carga académica en Física sea similar a éstas. Además de incorporarse a los programas de formación docente y cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico (EPA) de la UNAM y por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) de la Escuela Nacional Preparatoria.