



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Plan de estudios 1996



Programa

Física IV Área I

Clave 1611	Semestre/ Año 6º	Créditos 14	Área	I Ciencias Físico – Matemáticas y de las Ingenierías	
			Campo de conocimiento	Ciencias naturales	
			Etapa	Propedéutica	
Modalidad	Curso (X) Taller ( ) Lab. ( ) Sem. ( )		Tipo	T ( ) P ( ) T/P (X)	
Carácter	Obligatorio ( ) Optativo ( ) Obligatorio de elección (X) Optativo de elección ( )		Horas		
			Semana	Semestre / Año	
			Teóricas: 3	Teóricas: 90	
			Prácticas: 1	Prácticas: 30	
			Total: 4	Total: 120	

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa (X)	
Asignatura antecedente	Física III
Asignatura subsecuente	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

## I. Presentación

La ciencia es un producto social que, entre otras, puede concebirse como una herramienta para el entendimiento y la modificación de nuestro medio; en particular la Física, como ciencia experimental, construye conocimientos, explicaciones y respuestas a fenómenos que se presentan en la naturaleza, contribuye en el desarrollo tecnológico al resolver problemáticas del entorno y proponer nuevos dilemas que no solo se limitan a la disciplina. Por ello, la enseñanza de la Física en el bachillerato debe fortalecer un pensamiento abstracto y crítico en los alumnos que les permita no solo comprender el significado de las teorías, leyes y modelos si no que los capacite para proponer soluciones y emitir opiniones fundamentadas para entender los problemas derivados del quehacer científico.

La asignatura de Física IV Área I es de naturaleza teórico–experimental y como materia propedéutica tiene un carácter formativo. Su enfoque, en coherencia con el Plan de estudios, es constructivista y está centrado en el alumno, fomenta el razonamiento, la capacidad de análisis y la comprensión de fenómenos naturales mediante la contextualización de los contenidos temáticos y la construcción de los conceptos, destacando la utilidad de la Física en el ámbito cotidiano, todo ello con la finalidad de que el alumno desarrolle un entendimiento profundo de los fenómenos que se estudian y, a su vez, favorezca el aprendizaje reflexivo e integrado así como significativo. El contexto permite plantear situaciones problemáticas que suscitan en el alumno interrogantes e inquietudes y lo conducen a establecer analogías, similitudes y diferencias entre los conceptos propios de la disciplina y su realidad inmediata.

Algunas de las habilidades y actitudes que los estudiantes de área I deben desarrollar son: la destreza en el análisis y solución de problemas disciplinares y de la vida cotidiana, la capacidad de adaptarse a situaciones nuevas y cambiantes, así como la disposición hacia el trabajo colaborativo. En este sentido, el aporte teórico y metodológico de la Física, como hacer predicciones, elaborar y validar hipótesis, analizar críticamente los resultados obtenidos, contrastar y generalizar resultados, así como brindar y argumentar explicaciones, fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el alumno que le ayudan a enfrentar nuevos problemas con apertura, de manera sistemática y con la capacidad de argumentar las razones que lo llevan a validar o refutar una creencia, lo que evidencia una actitud crítica hacia el conocimiento. Dichas habilidades y actitudes serán el soporte cognitivo en su siguiente nivel académico y contribuyen significativamente al logro del perfil de egreso de la ENP.

El programa consta de dos unidades contextualizadas en situaciones que demandan la participación ciudadana y la vinculación del entorno físico y el quehacer social con la disciplina. La primera unidad centra su estudio en la mecánica de las oscilaciones y sus efectos, la segunda, en el estudio de la eficiencia de las máquinas utilizadas para el bienestar humano.

Cabe mencionar que el profesor puede abordar el orden de los contenidos de forma flexible, es decir, el profesor selecciona la secuencia de contenidos temáticos, diseña las actividades para el logro de objetivos en los que se contemplen el nivel cognitivo de los estudiantes, sus concepciones previas y sus intereses académicos, así como las estrategias

didácticas que contemplen el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), fomenten la investigación temprana y fortalezcan su autonomía.

## **II. Objetivo General**

El alumno analizará y resolverá problemas relacionados con fenómenos oscilatorios, termodinámicos y electromagnéticos mediante la aplicación de la metodología tanto teórica como experimental de la Física, para explicar movimientos telúricos y evaluar el uso de máquinas y motores en la vida cotidiana, así como valorar el aporte de la Física en los desarrollos tecnológicos y en la solución de problemáticas de su entorno social.

## **III. Unidades y número de horas**

### **Unidad 1. Oscilaciones mecánicas en el contexto de las ondas sísmicas y sus efectos**

Número de horas teóricas: 45 horas

Número de horas prácticas: 15 horas

### **Unidad 2. Máquinas y motores. Eficiencia e impacto ambiental**

Número de horas teóricas: 45 horas

Número de horas prácticas: 15 horas

## **IV. Descripción por unidad**

### **Unidad 1. Oscilaciones mecánicas en el contexto de las ondas sísmicas y sus efectos**

#### **Objetivos específicos**

El alumno:

- Analizará las condiciones de equilibrio en sistemas mecánicos mediante la resolución de problemas de estática y dinámica tanto cualitativa como cuantitativamente para comprender el efecto de dos o más fuerzas sobre un cuerpo.
- Aplicará los conceptos físicos fundamentales de la mecánica de oscilaciones mediante la resolución de problemas ondulatorios con el fin de explicar la generación y propagación de las ondas sísmicas.
- Analizará la interacción onda-materia, tipo de suelo y estructura, mediante el estudio de fenómenos resonantes con el fin de valorar la aportación de la física en la prevención de daños ocasionados por las ondas sísmicas.

## **Contenidos conceptuales**

### 1.1 Ondas sísmicas:

- a) Ondas mecánicas. Características (tipo de onda, periodo, frecuencia, velocidad, amplitud, intensidad, entre otros)
- b) Fenómenos ondulatorios (reflexión, refracción, resonancia, superposición de ondas, entre otros)
- c) Características del medio de propagación y efectos de sitio: estados de la materia

### 1.2 Estructura interna de la Tierra:

- a) Propagación de ondas sísmicas
- b) Tipos de ondas sísmicas

### 1.3 Principio de conservación de la energía

### 1.4 Elasticidad (ley de Hooke y teoría del rebote elástico)

### 1.5 Esfuerzos (el módulo de Young)

### 1.6 Sismógrafos:

- a) Oscilaciones mecánicas: oscilador armónico, péndulo libre y amortiguado

### 1.7 Leyes de Newton. Estática:

- a) Cuerpo rígido
- b) Momento de inercia

## **Contenidos procedimentales**

1.8 Análisis gráfico y analítico de diversos fenómenos oscilatorios y ondulatorios para la identificación de las características y propiedades de las ondas, la relación entre las variables y la generalización de las relaciones para la transmisión de ondas en medios elásticos

1.9 Diseño e implementación de experimentos prácticos o virtuales de mecánica, para la identificación y control de variables, formulación y validación de hipótesis, recolección e interpretación de datos y uso de lenguaje y comunicación de resultados

1.10 Elaboración de gráficas, análisis e interpretación física de curvas en la resolución de problemas numéricos de mecánica, ondas y oscilaciones

1.11 Consideraciones físicas para el equilibrio estático y resolución de problemas

1.12 Identificación de los parámetros físicos que intervienen en los modelos de propagación de las ondas sísmicas empleando la búsqueda, selección y síntesis de información de teorías y modelos sobre la estructura y los procesos del interior de la Tierra

1.13 Clasificación de las zonas de riesgo con base en la estructura del subsuelo

## **Contenidos actitudinales**

1.14 Concientización de los riesgos de un sismo a partir del estudio de fenómenos resonantes su impacto en los reglamentos de seguridad en la construcción y prevención de daños

1.15 Participación responsable tanto en simulacros de sismos como en el desalojo de instalaciones durante alertas sísmicas

1.16 Adopción de una postura crítica y responsable ante la información de alertas de sismos publicadas en las redes sociales

1.17 Participación responsable en el desarrollo del trabajo colaborativo en el aula y el laboratorio mostrando tolerancia y respeto ante las opiniones de otros

## **Unidad 2: Máquinas y motores. Eficiencia e impacto ambiental**

### **Objetivos específicos**

El alumno:

- Aplicará los conceptos físicos fundamentales de termodinámica y electricidad a través de la solución de problemas disciplinares y del entorno para analizar, describir y explicar el funcionamiento de los motores.
- Calculará la eficiencia de distintas máquinas y motores analizando sus diferencias para reflexionar críticamente sobre las ventajas y desventajas entre los motores de combustión interna y los motores eléctricos.
- Evaluará, cualitativamente, el impacto ambiental de diferentes tipos de motores y combustibles para tomar decisiones sobre su uso con fundamentos físicos.

### **Contenidos conceptuales**

2.1 Motores de combustión interna:

- a) Procesos termodinámicos. Isotérmicos, adiabáticos, isométricos, isobáricos
- b) Leyes de la termodinámica
- c) Eficiencia

2.2 Máquinas térmicas:

- a) Ciclos Carnot, Otto y Diésel

2.3 Motores eléctricos:

- a) Voltaje, corriente, resistencia (circuitos)
- b) Magnetismo y ley de inducción de Faraday
- c) Baterías
- d) Transformaciones de energía

2.4 Efecto invernadero y contaminación:

- a) Radiación de cuerpo negro
- b) Ventajas y desventajas de los motores de combustión interna, eléctricos e híbridos

### **Contenidos procedimentales**

2.5 Análisis gráfico y analítico de las leyes termodinámicas y electromagnéticas aplicadas a procesos y modelos físicos para establecer la relación entre sus variables y generalizar las relaciones en el funcionamiento de los motores

2.6 Diseño e implementación de experimentos prácticos o virtuales, de termodinámica y electromagnetismo para la identificación y control de variables, formulación y validación de

hipótesis, recolección e interpretación de datos y uso de lenguaje y comunicación de resultados

2.7 Elaboración de gráficas, análisis e interpretación física de curvas en la resolución de problemas numéricos de termodinámica y electromagnetismo

2.8 Búsqueda, selección y síntesis de información sobre reglamento y leyes ambientales, así como del uso de energías limpias para el transporte en grandes ciudades

2.9 Comparación entre los rendimientos energéticos de los motores de combustión interna, eléctricos e híbridos

2.10 Análisis analítico de la ley de radiación de Planck y el efecto invernadero

### **Contenidos actitudinales**

2.11 Valoración de la importancia del aporte de la Física en las consideraciones para la elaboración de los reglamentos y leyes ambientales locales, así como los acuerdos internacionales para reducir emisiones de gases de efecto invernadero

2.12 Adopción de una postura crítica y responsable ante información pseudocientífica relacionada con motores de muy alta eficiencia

2.13 Valoración de la importancia del uso de energías alternativas y cuidado del ambiente

### **V. Sugerencias de trabajo**

Se sugiere diseñar actividades que incorporen los ejes transversales y fomenten el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas y valores.

Para activar los conocimientos se pueden utilizar técnicas como: preguntas generadoras, problemas específicos, discusión sobre ciertas temáticas, lluvia de ideas aplicación de examen diagnóstico, entre otras.

Para la construcción del conocimiento es importante usar diversas modalidades de enseñanza aprendizaje que demanden una participación activa de los alumnos, que realicen búsquedas de información en diversas fuentes e idiomas, lecturas y procesen dicha información mediante la elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, cuadros comparativos, monografías, ensayos, resúmenes, entre otros.

Para desarrollar una comprensión conceptual profunda y la capacidad de razonamiento y abstracción, se sugiere la resolución de problemas y ABP, en donde apliquen los modelos y principios de la Física para su solución.

Para identificar y comprender las relaciones causales entre las variables involucradas y desarrollar las habilidades básicas procedimentales y actitudinales se recomienda utilizar prácticas de laboratorio, experimentos demostrativos, investigación estructurada o abierta y proyectos, dependiendo de las habilidades a desarrollar. El uso de simuladores se puede emplear

ya sea en sustitución de un experimento complicado de controlar o en sesiones previas para que se familiaricen con las variables y su manejo.

## VI. Sugerencias de evaluación del aprendizaje

Para valorar el nivel de aprendizaje de los alumnos, se sugiere:

- 1) Realizar una evaluación diagnóstica, que permita detectar el tipo de conocimientos e ideas que poseen los estudiantes antes de iniciar un curso o un tema y, para el docente, proporcionar elementos para orientar y adecuar oportunamente los cursos y clases de manera que se fortalezcan las debilidades detectadas.
- 2) Evaluación formativa: Evaluar sistemática y continuamente todas las actividades propuestas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje aporta las evidencias que permiten identificar qué ayuda requieren los estudiantes y con una retroalimentación constante y oportuna de las actividades realizadas en las clases, facilitará que los alumnos tomen el mando de su aprendizaje favoreciendo una conducta reflexiva al valorar su trabajo, además de recibir ayuda para avanzar, mejorar y alcanzar los logros deseados. Se puede usar una gran variedad de instrumentos como: listas de control, registro anecdótico, rúbricas de evaluación, exámenes, exposición, foro de discusión, plenarias, tareas, presentaciones, escala de estimación, escala de actitudes, trabajo escrito, diario de clase (elaborado por el alumno), diario de trabajo (elaborado por el maestro), cuestionario de actitudes, cuaderno de notas, reportes de práctica escrito o en video, cuadro POE (Predicción, Observación, Explicación), V de Gowin, posters, portafolios de evidencias, autoevaluación y coevaluación.
- 3) La ponderación de las actividades queda a criterio de cada profesor para dar paso a la evaluación sumativa.

## VII. Fuentes básicas

Alonso, M y Rojo, O. (1986). Física Mecánica y termodinámica (I), Campos y Ondas.USA, Editorial Addison Wesley.

Applet Ciclo de Carnot. Disponible en:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/carnot/carnot.htm>

Applet Movimiento Armónico Simple. Disponible en:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/oscilaciones/mas/mas.htm>

Applet Oscilaciones amortiguadas. Disponible en:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/oscilaciones/amortiguadas/amortiguadas.htm>

Applet Oscilaciones no amortiguadas. Disponible en:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/oscilaciones/libres/libres.htm>

Ciclo Diesel. Disponible en: [http://laplace.us.es/wiki/index.php/Ciclo\\_Diesel](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Ciclo_Diesel)

Ciclo Otto. Disponible en: [http://laplace.us.es/wiki/index.php/Ciclo\\_Otto](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Ciclo_Otto)

El auto eléctrico, una solución apremiante. Disponible en:  
[http://www.dgdc.unam.mx/assets/cienciaboletto/cb\\_auto\\_electrico.pdf](http://www.dgdc.unam.mx/assets/cienciaboletto/cb_auto_electrico.pdf)

El coche eléctrico, el futuro del transporte, la energía y el medio ambiente. Disponible en:  
<https://www.nodo50.org/worldwatch/ww/pdf/cocheelectrico.pdf>

Generador de corriente eléctrica: Disponible en: [http://www.walter-fendt.de/ph14s/generator\\_s.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14s/generator_s.htm)

Giambatista, R., Richardson B., Richardson R. (2009) *Física*. México: Mc Graw Hill

Giancoli, D. (2015) *Física: Principios con Aplicaciones*. México: Pearson

Industriales ETSII-UPM. Monografía: Vehículos híbridos y eléctricos. Disponible en:  
<http://www.asepa.es/pdf/ETSII.pdf>

Máquinas Térmicas. Disponible en: [http://laplace.us.es/wiki/index.php/Máquinas\\_térmicas\\_\(GIE\)](http://laplace.us.es/wiki/index.php/Máquinas_térmicas_(GIE))

Nava, A. (2002). *Terremotos*. La ciencia para todos. México. Fondo de cultura económica.

NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO. Disponible en:  
<http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/739.htm>

Resnick, R., Halliday, D. Krane, K. (2008). *Física*. México: Grupo Editorial Patria.

Resonancias en una cuerda. Disponible en: <https://ngsir.netfirms.com/englishhtm/StatWave.htm>

Sears, F., Zemansky, M. (2009) *Física Universitaria*. México: Pearson Educación.

Searway, R., Faughn, C. (2010) *Fundamentos de Física*. México: Cengage learning editores.

Tippens, P. (2009). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw Hill

UNAM. Servicio sismológico Nacional. Disponible en: <http://www.ssn.unam.mx/>

Video, como hacer un coche eléctrico casero. Disponible en: <https://youtu.be/RXzr7g-N0-A>

Wilson, J. Buffa, A, Lou, B. (2007) *Física*. México: Pearson Educación

## VIII. Fuentes complementarias

Alba, F. (1987). *El Desarrollo de la Tecnología. La aportación de la Física*. La ciencia para todos. México. Fondo de Cultura Económica.

Alvarenga, B., Máximo, A. (2002) *Física general con experimentos sencillos*. México: Oxford University Press

Griffith, T. (2008) *Física conceptual*. México: Mc Graw Hill

Hetch, E. (2000) *Fundamentos de Física*. México: International Thomson Editores.

La ciencia para todos. ILCE. Disponible en:  
<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/menu.htm>

Red universitaria de aprendizaje MX, (2016). UNAM. Disponible en:  
<http://www.rua.unam.mx/portal/plan/index/30001>

Secretaría de desarrollo institucional, (2017). UNAM. Disponible en:  
<https://www.saber.unam.mx:6061/saber/faces/home/sel-login.jsp>

Sismología: Conceptos, instrumentación y observación sismológica. (2003). Disponible en:  
<http://www.osso.org.co/docu/tesis/2003/evaluacion/sismologia.pdf>

The physics classroom. (1996-2017). Disponible en: <http://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives>