



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Escuela Nacional Preparatoria**  
**Plantel 9 “Pedro de Alba”**  
**Colegio de Física**  
**Programa de Física IV, área I.**



**Unidad I. Oscilaciones mecánicas en el contexto de las ondas sísmicas y sus efectos (60 horas).**

**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

**Unidad II. Máquinas y motores. Eficiencia e impacto ambiental (60 horas).**

**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:
  - b) Voltaje, corriente, resistencia (circuitos)
  - c) Magnetismo y ley de inducción de Faraday
  - d) Baterías
  - e) 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

## Bibliografía General

Bueche, F. y Hecht, E. (2014). Física general. México: Mc Graw-Hill. Serie Schaum.  
Feymann, R., et al. (1971). Física. México: Fondo Educativo Interamericano.  
Gamow, G. (1970). Materia, tierra y cielo. México: Cecca.  
Genzer, I. y Younger, P. (1980). Física. México: Publicaciones Cultural.  
Haber S., Cross, J., Dodge, J. y Walter, J. (1973). Física PSSC. México: Reverté.  
Hecht, E. (1987). Física en perspectiva. México: Addison-Wesley.  
Holton, G. (1976). Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. México: Reverté.  
Ocampo, O. y Torres, J. L. (2006). *Física general*. México: CENGAGE LEARNING.  
Orear J, (1989). Física. México: Limusa.  
ResnicILD. y Halliday, R. (1986). Física. México: Cecca.  
Sears, F., Zemansky, M. y Young, H. (1986). Física universitaria. México: Fondo Educativo Interamericano.  
Stollberg,, R. y Hill, F. F., Física, fundamentos y fronteras. México, Publicaciones Cultural, 1969.  
Tilley, D. y Thumm, W. (1976). Física. México: Fondo Educativo Interamericano.  
Tippens, P. (1983). Física. Conceptos y aplicaciones. México: McGraw-Hill.  
Walker, J. (1979). La feria ambulante de la Física. México: Limusa.

## Bibliografía complementaria

Alba A. (1991). El desarrollo de la tecnología. La aportación de la física. México: FCE.  
Braun, E. (1992). Electromagnetismo. De la ciencia a la tecnología. México: FCE.  
Carmona, G. et al. (1995). Michael Faraday, un genio de la física experimental. México: FCE.  
Flores Valdés, J. (1986). La gran ilusión: el monopolo magnético. México: FCE.  
García-Colín Scherer, L. (1986). De la máquina de vapor al cero absoluto (calor y entropía). México: FCE.  
García-Colín Scherer, L. (1987). Y sin embargo se mueven (teoría cinética de la materia). México: FCE.  
Magaña Solís, L. (1991). Los superconductores. México: FCE.  
Peralta-Fabi, R. (1993). Fluidos, Apellidos de líquidos y gases. México: FCE.  
Ruiz Mejía, C. (1987). Trampas de luz. México: FCE.  
Tagüeña, J. y Esteban M. (1993). De la brújula al espín. El magnetismo. México: FCE.  
Tonda, J. (1993). El oro solar y otras fuentes de energía. México: FCE.  
Viniestra, F. (1986). Una mecánica sin talachas. México: FCE6.

## FORMATO DE ENTREGA DE INFORMES Y TAREAS.

Los trabajos de investigación e informes de laboratorio deben realizarse a computadora. **El informe de Laboratorio se entregará una semana después de realizada la práctica**, en el caso de proyectos de investigación y tareas se definirá una fecha, **no hay prórroga para la entrega**.

Todo trabajo de investigación y reporte de laboratorio debe realizarse en **hojas blancas (pueden ser recicladas) y engrapadas –no se reciben hojas con clips–, entregar sin folder y usando la cantidad de hojas mínimas necesarias**. Las tintas de color solo se utilizarán para remarcar ideas importantes. **Las gráficas deben hacerse en hojas de papel milimétrico y en hoja de cálculo solo cuando se indique. Para los trabajos a computadora se usará letra tipo Arial o Times, tamaño 10, a 1.5 espacios de interlineado y con formato de texto justificado. Sin sangría y con un espacio de separación entre párrafos.**

**De demostrarse que el estudiante o el equipo solo han realizado copiado y pegado de información bajada de Internet o enciclopedias electrónicas, automáticamente su evaluación será de cero en el periodo, sin derecho de réplica, se debe respetar en todo momento el Código de Ética Universitaria. Copiar y pegar, no es estudiar y no contribuye en nada al aprendizaje.**

De las cuatro horas de clase a la semana una de ellas está destinada al laboratorio, cuando se realicen prácticas es importante haber leído el instructivo y **presentar el diagrama de flujo** de la práctica a realizar, de no presentarlo no podrás acceder al laboratorio. Preséntate puntualmente y con el material necesario, a fin de terminar a tiempo, recuerda que sólo tienes 50 minutos para desarrollar la práctica. **Parte de la evaluación considera la capacidad que logres desarrollar para trabajar en equipo.**

El **diagrama de flujo** es un resumen de lo que harás en el laboratorio, para realizarlo debes leer el instructivo de la práctica correspondiente; estos diagramas se pueden hacer con cuadros de texto breve conectados con flechas que indican la secuencia de pasos a seguir o también lo puedes hacer utilizando dibujos que te indiquen los pasos para realizar la práctica o puedes combinar dibujos y cuadros de texto muy breves. Se presentará en una **hoja blanca**, en el margen superior indicarás **nombre, grupo y fecha de realización de la práctica**, seguido del **título de la práctica** y el **propósito**, y a continuación la representación gráfica del procedimiento.

El trabajo de laboratorio se realiza en equipos, los cuales serán rotatorios durante todo el ciclo escolar, el programa de la materia establece que los aprendizajes incluyen la capacidad de organización y trabajo colectivo. Para proyectos de investigación experimental y de laboratorio, se debe trabajar en equipo de cuatro integrantes como máximo y un mínimo de tres, esto en función del número de estudiantes en el grupo.

El informe de la práctica de laboratorio se hace **en equipo** y debe incluir lo siguiente:

- **Portada.**  
Como la que se muestra en la imagen.
- **Título de la práctica.**  
Indicado en el instructivo de la práctica.
- **Propósitos de la práctica.**  
Indicado también en el instructivo de la práctica.
- **Resultados.**  
Expresados en forma de cuadros o tablas de datos, pueden proponer un formato que facilite la interpretación de los resultados obtenidos. Aquí se concentrará la información obtenida durante el desarrollo experimental.
- **Análisis.**  
En esta parte desarrollarán todo lo que se indica en el instructivo, como la obtención de gráficas, interpretación de los resultados y preguntas, las cuales no son un cuestionario que llenar, serán la base que guiará la discusión.
- **Discusión.**  
Aquí harán una interpretación general de los resultados obtenidos y de lo que indica la teoría, es decir, el experimento confirma o no los propósitos, de tal forma que de no obtener los resultados esperados el equipo proporcione una explicación de qué es lo que ocurrió en realidad. Recuerda que: **“en ciencias experimentales se aprende más de los errores que de los aciertos”** (No pueden usar esta frase como argumento ☹).
- **Conclusiones.**  
Las conclusiones son breves y puntuales, y se basan en el (los) propósito(s) de la práctica.
- **Bibliografía o referencias.**  
Deben incluir todas las fuentes de información a que recurrieron para realizar el reporte, esto incluye no solo libros, sino también revistas, periódicos, referencias verbales, de Internet, etcétera. En el formato correspondiente de acuerdo con las normas de la American Psychological Association (**APA**).

Universidad Nacional Autónoma de México  
Escuela Nacional Preparatoria  
Plantel 9 "Pedro de Alba"

Colegio de Física

Laboratorio de Física III  
O  
Física III

Práctica # \_\_, "Título de la práctica"  
O  
"Título del trabajo"

Grupo: \_\_\_\_\_

Nombre del alumno o de los integrantes del equipo: \_\_\_\_\_

Prof. Oscar Ocampo Cervantes.

México, D. F. a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del 2009

Las referencias de Internet sólo son válidas como **referencias complementarias**, queda totalmente **prohibido** el uso de enciclopedias electrónicas o páginas de Internet de descarga de tareas (por ejemplo: Wikipedia (en español), rincondelvago.com, monografías.com, tareas.com, buenastareas.com, etcétera). De demostrarse que el estudiante sólo ha realizado copia y pega de la información, automáticamente su calificación será de cero, con excepción de citas textuales referenciadas. Se deben **consultar al menos tres libros** en el caso de los reportes de laboratorio y al menos cinco en proyectos de investigación.

Una semana después de realizada la práctica se llevará a cabo un seminario de análisis, en el cual se elegirá aleatoriamente a uno de los equipos, quienes deberán exponer, analizar y concluir, con base en los resultados obtenidos durante el desarrollo de la práctica. La evaluación del reporte de laboratorio se lleva a cabo al término del seminario y de acuerdo con la rúbrica correspondiente, de la cual se debe incluir una copia al final del reporte.

**Mecanismo de evaluación:**

**90 % Examen**

**10 % Laboratorio.**

El reglamento indica que se requiere de un mínimo de **85 % de asistencia**, por lo cual, si no cumples con este porcentaje quedas sin derecho a examen, esta indicación se aplica para cada periodo de evaluación. En caso de inasistencia por causas de fuerza mayor tienes una semana para entregar tu justificante, el cual debe ser extendido por la Secretaría de Servicios Escolares del plantel, no se aceptan explicaciones personales, cartas de los padres de familia o cualquier tipo de documento diferente al indicado. Una vez iniciada la clase y cerrada la puerta, no se permite el acceso al salón, con

excepción de causas extraordinarias como lluvia, accidentes o bloqueos en carreteras, en estas situaciones la puerta permanecerá abierta.

Los exámenes se programan en función del avance del curso, y para presentarlo debes acudir con el material que se requiera: calculadora científica, lápiz, goma, sacapuntas, escuadra, transportador, regla, bolígrafo y formulario. **NO PODRÁ REALIZAR EL EXAMEN QUIEN SE PRESENTE SIN MATERIAL.**

Para obtener mejores resultados y facilitar el aprendizaje, se hará uso de tecnologías de la información y de la comunicación (TICs), parte de los materiales y referencias se harán llegar a través de una cuenta de la Facebook (**Física Pedro de Alba**). La información relacionada con el curso por ningún motivo será utilizada para otro fin que no sea trabajo académico, **si se incurriera en una falta o abuso en el uso de este recurso, se aplicarán las sanciones correspondientes indicadas en la Legislación Universitaria.** El uso de este recurso no es obligatorio ni condiciona la calificación, es solo una alternativa de acceso a recursos y materiales de aprendizaje.

Con la intención de desarrollar algunas habilidades y competencias, el curso se complementa con actividades extraclase, tales como visitas a museos, películas, conferencias, obras de teatro, concursos de conocimientos y experimentales, etcétera. **Estas actividades pueden considerarse como complementarias a la evaluación parcial y/o final, y no son de carácter obligatorio ni acumulativo,** los trabajos deben reunir un mínimo de calidad en los contenidos y cumplir con los requisitos que exigen las convocatorias, previamente deben ser revisadas, evaluadas y aprobadas por el profesor. Algunas opciones de participación son los siguientes eventos: Feria de las ciencias (CCH), Congreso de las ciencias (Prepa 2), Concursos Interpreparatorianos, Proyectos de investigación en Laboratorios Avanzados de Ciencias Experimentales (LACE), Programa Jóvenes Hacia la Investigación en Ciencias Experimentales, Olimpiada de la Física, Olimpiada Universitaria del Conocimiento, Eventos diversos de Ciencias y Física a invitación de otras instituciones.

La participación en estos eventos implica trabajo extraclase, por lo cual deberás considerar cómo organizar tu tiempo para incluirte en alguna de las actividades, las cuales siempre serán tomadas en cuenta para la evaluación del curso.

En relación con el uso del teléfono celular y otros dispositivos electrónicos, queda estrictamente prohibido su uso dentro del salón de clases, ya sea para enviar y/o recibir mensajes, jugar o tomar fotografía o video; sin embargo, el estudiante podrá contestar las llamadas siempre y cuando lo haga de forma discreta y salga del salón, sobre todo en casos de extrema urgencia. El teléfono deberá estar preferentemente en el modo de vibración. Estos dispositivos podrán ser empleados como herramientas de análisis o medición de magnitudes físicas, esto mediante el uso de aplicaciones, video y fotografía, sin embargo, no es una herramienta obligatoria para el curso y su uso, en este caso, debe contar con la autorización del profesor, esto de acuerdo con el Artículo 2 del Estatuto del Personal Académico de la UNAM.

**Se citan a continuación algunos artículos de la Legislación Universitaria vigente, puntos fundamentales para el desarrollo del curso.**

A la letra, el **Reglamento General de Exámenes**, indica que:

Artículo 1º.- Las pruebas y exámenes tienen por objeto:

- a) Que el profesor disponga de elementos para evaluar la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje;
- b) Que el estudiante conozca el grado de capacitación que ha adquirido;
- c) Que mediante las calificaciones obtenidas se pueda dar testimonio de la capacitación del estudiante.

Artículo 2º.- Los profesores estimarán la capacitación de los estudiantes en las siguientes formas:

- a) Apreciación de los conocimientos y aptitudes adquiridos por el estudiante durante el curso, mediante su participación en las clases y su desempeño en los ejercicios prácticos y trabajos obligatorios, así como en los exámenes parciales. Si el profesor considera que dichos elementos son suficientes para calificar al estudiante, lo eximirá del examen ordinario. Los consejos técnicos señalarán las asignaturas en que sea obligatoria la asistencia;
- b) Examen ordinario;
- c) Examen extraordinario.

Artículo 3º.- La calificación aprobatoria se expresará en cada curso, prueba o examen, mediante los números 6, 7, 8, 9 y 10. La calificación mínima para acreditar una materia será 6 (seis).

Cuando el estudiante no demuestre poseer los conocimientos y aptitudes suficientes en la materia, se expresará así en los documentos correspondientes anotándose 5 (cinco), que significa: no acreditada.

En el caso que el alumno no se presente al examen de la materia, se anotará NP, que significa: no presentado.

Respecto al **Estatuto General de la Universidad Nacional Autónoma de México**:

Artículo 97.- Los alumnos serán responsables particularmente por el incumplimiento de las obligaciones que les señalen los reglamentos que menciona el artículo 87, y por actos contra la disciplina y el orden universitario:

- I. Los alumnos que participen en desórdenes dentro de la escuela o falten al respeto a los profesores, serán sancionados según la gravedad de la falta;
- II. El alumno que haya prestado o recibido ayuda fraudulenta en las pruebas de aprovechamiento, será suspendido hasta por un año, sin perjuicio de la nulidad del examen sustentado;
- III. El alumno que falsifique certificados, boletas de exámenes y documentos análogos, o use o aproveche los propios documentos cuando la falsificación sea imputable a terceros, será expulsado de la Universidad...

El **Estatuto del Personal Académico** de la Universidad Nacional Autónoma de México, indica que:

Artículo 2º.- Las funciones del personal académico de la Universidad son: impartir educación, bajo el principio de libertad de cátedra y de investigación, para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de temas y problemas de interés nacional, y desarrollar actividades conducentes a extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura, así como participar en la dirección y administración de las actividades mencionadas.

Por otra parte, en el **Reglamento de la Escuela Nacional Preparatoria**, se indica que:

Artículo 8º.- La Escuela Nacional Preparatoria se integra con profesores, estudiantes, autoridades, funcionarios, órganos académicos de asesoría y trabajadores administrativos; y contará con los edificios e instalaciones, mediante los cuales sea posible el desarrollo de sus fines.

Para cualquier duda o situación que requiera de atención especial, siempre deberás **realizar una consulta previa de la Legislación Universitaria**.

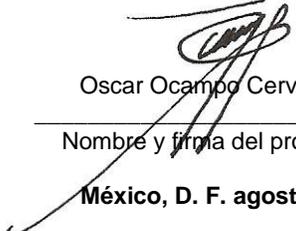
Con base en la información anterior, **es responsabilidad del estudiante informar a sus padres** sobre su desempeño académico. Como se indica en los reglamentos, **los padres de familia no forman parte de la comunidad de la ENP**, así mismo, **no es función de los profesores atenderles**. En caso de algún requerimiento en relación al desempeño académico, en primera instancia será el propio estudiante quien tenga que informar de la situación imperante; en cualquier otro caso se deberá recurrir al personal o instancia correspondiente pero siempre con argumentos que justifiquen el requerimiento de atención especial, solo bajo esta condición y a solicitud de la autoridad, se atenderá de manera personal a padres de familia.

Recuerda que es importante desde ahora obtener calificaciones que te permitan tener derecho a becas y otros programas que la Universidad proporciona a estudiantes con buen rendimiento académico, y al término del bachillerato acceder sin problemas a la carrera y plantel que desees. El objetivo primordial del curso es aprender, por lo cual, aunque la calificación es algo importante, **los padres deberán mostrar comprensión y apoyo a sus hijos todo el tiempo**, ya que la naturaleza de la asignatura y la falta de una preparación adecuada en el nivel de educación básica genera algunas dificultades en el aprendizaje y cumplimiento de lo establecido en el Plan de Estudios de la ENP y en el Programa de Física IV, área I. Mi compromiso como profesor será dar las alternativas a mi alcance y en función del horario asignado. Se requerirá desarrollar nuevos hábitos de estudio y de invertir tiempo para obtener un desempeño satisfactorio, el cual dependerá del nivel de conocimientos previos del estudiante y de su avance en la materia. **Ante cualquier duda, lo primero será consultar el presente documento y la Legislación Universitaria vigente (disponible en [www.abogadogeneral.unam.mx](http://www.abogadogeneral.unam.mx)).**

Estos son los requerimientos y recomendaciones mínimas del curso. Firmar de enterado en el espacio correspondiente, todas estas disposiciones se basan la Legislación Universitaria y han sido aceptadas como tal al matricularse en la UNAM.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del estudiante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del padre o tutor

  
Oscar Ocampo Cervantes

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del profesor

México, D. F. agosto de 2018



Universidad Nacional Autónoma de México  
 Escuela Nacional Preparatoria  
 Plantel 9, "Pedro de Alba"  
 Colegio de Física



**Rúbrica de evaluación de reporte de laboratorio.**

Leer cada uno de los rubros a evaluar y después de realizado el seminario, corroborar cuáles son los aspectos con los que se cumple. En cada rubro el criterio será Sí, siempre y cuando se cumpla a cabalidad, no hay medios puntos. Al final, se realizará la suma y anotarán el resultado en el cuadro correspondiente. Antes de entregar el reporte, los miembros del equipo deberán revisar que no haya ningún error; posteriormente, en la carátula deben firmar el documento, frente a su nombre. El reporte será revisado nuevamente por el profesor para confirmar o modificar el resultado de la evaluación.

Aspecto por evaluar	Características que deben cumplirse:	¿Cumple?	
		Sí	No
<b>Carátula</b>	Incluye información completa de la Institución, escuela, plantel, colegio, materia, título de la práctica, nombre completo de los integrantes del equipo iniciando por apellido paterno, materno y nombre(s) en orden alfabético; nombre del profesor y fecha de entrega. Sin faltas de ortografía y redacción adecuada.		
		1.0	0.0
<b>Resultados</b>	Muestran los resultados en cuadros que indican en el encabezado las variables representadas y sus unidades entre paréntesis. Los valores numéricos tienen la misma cantidad de cifras significativas después del punto decimal y centrados en la columna. Los resultados descriptivos están expresados en lenguaje claro y sin faltas de ortografía, empleando correctamente puntos y comas, haciendo uso de mayúsculas y minúsculas.		
		2.0	0.0
<b>Análisis</b>	Se presentan las gráficas y cálculos correspondientes que facilitan la interpretación de los resultados. Las gráficas se hicieron en papel milimétrico con la escala adecuada e indicando en cada eje la variable representada y sus unidades entre paréntesis, se indica el título que describe de manera general la gráfica. Los cálculos están completos y con el análisis de unidades correspondiente. Sin faltas de ortografía y redacción adecuada.		
		2.0	0.0
<b>Discusión</b>	Se hizo una descripción de la correspondencia entre los resultados y su análisis, respecto lo que se indica en la teoría, se hizo uso de los conceptos correspondientes. Se deberá argumentar sobre la correspondencia entre los resultados obtenidos y lo que indica la teoría. Si el resultado no fue el esperado se explicó cuáles fueron los posibles errores y las causas que no permitieron verificar plenamente el cumplimiento del objetivo. Sin faltas de ortografía y redacción adecuada.		
		2.0	0.0
<b>Conclusiones</b>	Se indicaron de forma puntual, se confirmó el objetivo o no. Puede haber más de una conclusión, pero deben basarse en lo observado durante el desarrollo de la práctica (Una conclusión bien elaborada no debe llevar más de tres líneas de texto). Sin faltas de ortografía y redacción adecuada.		
		2.0	0.0
<b>Fuentes de información</b>	Se deben citar al menos tres libros de consulta, se verificó que hay consistencia en el uso y manejo de los conceptos, principios, leyes y teorías. Se utilizó información obtenida de internet como fuente de información complementaria, que aportó algo relevante o es un tópico reciente. Las referencias se presentan en el formato APA. Sin faltas de ortografía y redacción adecuada.		
		1.0	0.0
<b>Calificación:</b>			