

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias

2. Programa (s) de estudio (Técnico, Licenciatura(s)): Lic. en Física 3. Vigencia del plan:
Lic. en Ciencias
Computacionales
Lic. en Matemáticas Aplicadas

4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje Mecánica 5. Clave:

6. HC: 2 HL: HT: 4 HPC: HCL: HE: 2 CR: 8

7. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

8. Carácter de la Unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa _____

9. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje:

Formuló: Dr. Jorge Alberto Villavicencio Aguilar
Dr. Jesús Ramón Lerma Aragón
Fecha: Agosto de 2016

Vo. Bo. Dr. Alberto Leopoldo Morán y Solares
Cargo: Subdirector

II. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En esta unidad de aprendizaje se desarrollan las capacidades de interpretación, justificación y aplicación de los principios fundamentales de la mecánica, que permiten analizar los fenómenos que involucran el movimiento de los cuerpos materiales en el mundo macroscópico. El curso brinda una visión integrada y coherente de la mecánica, en donde es posible distinguir y aplicar las ecuaciones que describen el movimiento de partículas en diversos sistemas mecánicos. También permite obtener soluciones para describir el movimiento de los cuerpos en términos de las fuerzas que los producen o mediante métodos basados en la energía del sistema. Esta unidad de aprendizaje es de carácter obligatorio y está ubicada en la etapa básica y es conveniente tener acreditadas las UA de Geometría Vectorial y Cálculo Diferencial.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los principios fundamentales de la mecánica clásica y de la relatividad galileana mediante el razonamiento deductivo y el uso del lenguaje preciso de las matemáticas, para aplicarlos a la resolución de problemas que le permitan describir y explicar las leyes que gobiernan el movimiento mecánico de los cuerpos en la naturaleza, así como sus aplicaciones en otras ramas de la ciencia, de manera objetiva, con una actitud crítica.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora un portafolio de evidencias que contenga el desarrollo de ejercicios de mecánica así como los análisis de los resultados de experimentos simples que involucren el movimiento mecánico de sistemas físicos, mostrando un manejo adecuado de los conceptos y las leyes de la mecánica clásica.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad I: INTRODUCCIÓN.

Competencia: Emplear las unidades básicas estándar asignadas a las cantidades físicas, mediante el uso de las normas aceptadas internacionalmente para los procedimientos de medición, con el fin de expresar de manera cuantitativa las propiedades físicas medidas en sistemas mecánicos, con actitud crítica y responsable.

Contenido

Duración 2 horas

- 1.1 El objeto de estudio de la mecánica.
- 1.2 Las variables básicas de descripción en la mecánica. Sistema Internacional de Unidades.
- 1.3 Medición de distancias pequeñas, medianas y grandes; medición de ángulos; medición de tiempos y masas.
- 1.4 Características generales de los procedimientos de medición; precisión, exactitud e incertidumbre experimental.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad 2: CINEMÁTICA.

Competencia: Aplicar los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, al movimiento de las partículas materiales en una, dos y tres dimensiones, utilizando los conceptos del cálculo diferencial y de la geometría vectorial, para describir los diferentes tipos de movimientos en sistemas mecánicos, con objetividad y honestidad.

Contenido

Duración 8 horas

- 2.1 Movimiento rectilíneo: velocidad y aceleración.
- 2.2 Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo.
- 2.3 Movimiento curvilíneo: velocidad y aceleración.
 - 2.3.1 Movimiento en el plano.
 - 2.3.2 Movimiento en tres dimensiones.
- 2.4 Movimiento con aceleración constante.
 - 2.4.1 El movimiento en una dimensión.
 - 2.4.2 El movimiento en el plano: tiro parabólico.
- 2.5 Componentes tangenciales y normales de la aceleración.
- 2.6 Movimiento circular: aceleración angular.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad 3: DINÁMICA.

Competencia: Aplicar las leyes de Newton, utilizando los conceptos de momento lineal, fuerza, momento angular y torca, para la resolución de problemas que involucren cambios en el estado de movimiento de los cuerpos, con objetividad e integridad.

Contenido

Duración 8 horas

- 3.1 Primera ley de Newton. La ley de la inercia.
 - 3.1.1 Sistemas inerciales y no-inerciales.
- 3.2 Principio de conservación del momento lineal.
- 3.3 Segunda y tercera leyes de Newton. El concepto de fuerza.
 - 3.3.1 El peso.
 - 3.3.2 Tensión y fuerzas normales.
 - 3.3.3 Fuerzas de fricción.
- 3.4 Sistemas de masa variable.
- 3.5 Momento angular y torca.
- 3.6 Fuerzas centrales.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad 4: MOVIMIENTO RELATIVO.

Competencia: Aplicar las técnicas de la mecánica clásica, mediante el uso de métodos analíticos del cálculo de vectores de posición, velocidad y aceleración, para resolver problemas en donde el movimiento de una partícula es observado desde distintos marcos de referencia, con una actitud crítica y responsable.

Contenido

Duración 4 horas

- 4.1 Velocidad relativa.
- 4.2 Movimiento traslacional relativo uniforme. La relatividad Galileana.
- 4.3 Movimiento rotacional relativo uniforme.
- 4.4 Movimiento relativo a la Tierra.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Unidad 5: TRABAJO Y ENERGÍA.

Competencia: Aplicar los conceptos de trabajo, energía cinética y energía potencial, utilizando la ley de conservación de la energía, para la resolución de problemas que involucran el movimiento de los cuerpos, con integridad y objetividad.

Contenido

Duración 10 horas

- 5.1 Trabajo.
- 5.2 Potencia.
- 5.3 Energía cinética.
- 5.4 Trabajo de una fuerza constante en magnitud y dirección.
- 5.5 Trabajo realizado por una fuerza variable.
- 5.6 Energía potencial, concepto de potencial.
- 5.7 Conservación de energía de una partícula.
- 5.8 Conservación en el trabajo mecánico.
- 5.9 Movimiento bajo fuerzas conservativas.
- 5.10 Fuerzas no-conservativas, disipación de energía.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Emplear las unidades básicas estándar del <i>Sistema Internacional de Unidades</i> (SI), mediante el uso de las normas internacionales, para describir de manera cuantitativa las cantidades físicas medidas en los sistemas mecánicos, con objetividad y rigor científico.	Discusión en el grupo acerca de la importancia del SI y su relación con otros sistemas de mediciones. Resolución de problemas o cuestionarios en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca del tema 1.3, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora.	2 horas
2	Aplicar las técnicas estándar de medición, utilizando los conceptos de precisión, exactitud e incertidumbre, para cuantificar los procesos de medición de fenómenos físicos en sistemas mecánicos, con objetividad y rigor científico.	Discusión en el grupo acerca de la importancia de los procesos de medición en la física y en el área de la mecánica. Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 1.4 y 1.5, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas. Puede incluirse también la discusión acerca de las variables a medir y su cuantificación en algún experimento simple de mecánica.	Pizarrón, marcadores, materiales audiovisuales, cuaderno de trabajo, calculadora, materiales para realizar un experimento simple.	2 horas
3	Aplicar los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, utilizando los conceptos del cálculo diferencial y de la geometría vectorial,	Discusión en el grupo acerca de los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, apoyada en animaciones computacionales.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo,	2 horas

	para resolver problemas físicos de movimiento rectilíneo de partículas, con objetividad y honestidad.	Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 2.1 y 2.2, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	calculadora, computadora, software de animaciones de mecánica.	
4	Aplicar los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, el movimiento de las partículas en dos y tres dimensiones, utilizando los conceptos del cálculo diferencial y de la geometría vectorial, para describir los diferentes tipos de movimientos de sistemas físicos, con objetividad y honestidad.	Discusión en el grupo acerca de los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en dos y tres dimensiones, apoyada en animaciones computacionales. Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca del tema 2.3, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, computadora, software de animaciones de mecánica, calculadora.	4 horas
5	Aplicar los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, de partículas con aceleración constante en una y dos dimensiones, utilizando los conceptos del cálculo diferencial y de la geometría vectorial, para describir los diferentes tipos de movimientos en sistemas físicos, con objetividad y honestidad.	Discusión en el grupo acerca del movimiento en dos y tres dimensiones con aceleración constante, apoyada en animaciones computacionales. Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca del tema 2.4, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora.	6 horas
6	Aplicar los conceptos de aceleración normal y tangencial que describen el movimiento de partículas, utilizando los conceptos del cálculo diferencial y de la	Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 2.5 y 2.6, documentando en el	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo,	4 horas

	geometría vectorial, para describir los diferentes tipos de movimientos, con objetividad y honestidad.	cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	calculadora.	
7-8	Aplicar las leyes de Newton, utilizando los conceptos de fuerza y de momento lineal, momento angular y torca, para la resolución de problemas que involucren cambios en el estado de movimiento de los cuerpos, con objetividad e integridad.	Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 3.1-3.6, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora.	16 horas
9	Aplicar las técnicas de la mecánica clásica, mediante el uso de métodos analíticos que permitan calcular los vectores de posición, velocidad y aceleración, para resolver problemas en donde el movimiento de una partícula es observado desde sistemas inerciales o no-inerciales, con una actitud crítica y responsable.	Discusión en el grupo acerca de la diferencia entre sistemas inerciales y no-inerciales, apoyada en animaciones computacionales. Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 4.1-4.4, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, computadora, software de animaciones de mecánica, calculadora.	8 horas
10-11	Aplicar los conceptos de trabajo, potencia y energía cinética, utilizando los principios y las leyes de la mecánica clásica, para la resolución de problemas que involucran el movimiento de los cuerpos, con integridad y objetividad.	Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 5.1-5.5, documentando en el cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora.	8 horas
12-13	Aplicar el concepto de energía potencial, utilizando las leyes de conservación de la mecánica clásica, para la resolución de problemas que involucran el	Resolución de problemas en el aula, en forma individual o colaborativa, acerca de los temas 5.6-5.10, documentando en el	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo,	12 horas

	movimiento de los cuerpos en sistemas conservativos y no-conservativos, con integridad y objetividad.	cuaderno de trabajo los planteamientos y las estrategias utilizadas.	calculadora.	
--	---	--	--------------	--

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Del maestro:

- Discute en clase, a manera de encuadre, el marco histórico, científico y cultural en el que se formularon las teorías y experimentos más representativos de cada unidad, así como de los avances más recientes en la disciplina con la finalidad de brindar un panorama actualizado de la mecánica.
- Explica, desarrolla y aplica en clase las técnicas para la resolución de problemas típicos de mecánica.
- Fomenta la participación activa en el aula, tanto en la resolución de problemas, como en la discusión de conceptos. En el proceso, orienta y reconduce el trabajo de los alumnos.
- Proporciona tareas para resolver fuera del salón de clases, que consisten en un conjunto de problemas cuya solución involucra la aplicación de las técnicas aprendidas en el aula, y reafirman los conceptos discutidos en clase.
- Diseña el conjunto de prácticas que se conducirán al aprendizaje de las competencias de cada unidad.
- Fomenta la disciplina, la responsabilidad y la honestidad en el trabajo individual y en equipo.
- Utiliza animaciones computacionales y paquetes de resolución numérica para ilustrar diversos aspectos relacionados con la mecánica.
- Explica el proceso y los instrumentos de evaluación.

Del alumno:

- Aplica dentro y fuera del aula los conceptos y las técnicas aprendidas para la resolución de problemas de mecánica.
- Cultiva la disciplina, la responsabilidad y la honestidad en el trabajo individual y en equipo.
- Participa activamente, tanto dentro como fuera del aula, en la discusión de los conceptos de mecánica.
- Desarrolla gradualmente un panorama amplio del estado actual de la disciplina mediante la lectura y discuten artículos de divulgación y de investigación científica.
- Utiliza animaciones computacionales y paquetes de resolución numérica para estudiar y resolver problemas relacionados con diversos aspectos de la mecánica.
- Elabora un portafolio de evidencias en donde presenta los productos más importantes que demuestran el aprendizaje de las competencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Acreditación:

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar con un mínimo de 80 % de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

Evaluación:

- Exámenes escritos:	40 %
- Tareas semanales:	20 %
- Cuestionarios o reportes:	5 %
- Proyectos basados en animaciones computacionales	5 %
- Portafolio de evidencias:	20 %
- Participación en clase:	10 %

A continuación se presenta el desglose de los criterios:

- Se aplicarán **Exámenes escritos (40 %)** en tiempo y forma.
- Se aplicarán **Tareas Semanales (30 %)** en tiempo y forma.
- En los **Cuestionarios o Reportes (tarea) (10 %)**
 - § Cumplir con la actividad en tiempo y forma.
 - § Presentación del Cuestionario o Reporte en forma completa, ordenada y coherente.
- En los **Proyectos basados en animaciones computacionales (10 %)** presentar un reporte en documento electrónico de las actividades realizadas o análisis solicitados.

- Para evaluar el **Portafolio de evidencias (20 %)** se sugiere considerar los siguientes aspectos:
 - ✓ Presentación de una carátula inicial que comunique una idea del objetivo del mismo.
 - ✓ Breve introducción del estudiante, en la que exprese sus intenciones, logros y dificultades durante el desarrollo de sus competencias.
 - ✓ Con respecto de la estructura del portafolio se sugiere una división por unidades.
 - ✓ Con respecto del contenido, presentar el desarrollo de ejercicios en el área de mecánica, así como los análisis de los resultados de experimentos de sistemas mecánicos simples.
 - ✓ Conclusiones acerca del periodo evaluado, las cuales podrían contener una reflexión acerca del desempeño del estudiante así como del profesor.

-En la **Participación en clase y prácticas (10 %)** se considerarán los siguientes rubros:

Participación en clase:

§ Se considerará el dominio del tema, la pertinencia, así como el respeto en las discusiones con sus compañeros acerca de los temas presentados en clase.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<ul style="list-style-type: none">• Douglas Giancoli, (2013). <i>Physics: Principles with Applications</i>, 7th edition, Pearson.• Halliday, D., Resnick R. and Krane K., (2007). <i>Physics Vol.1</i>, 5th Edition, Wiley & Sons, Inc., N.Y., USA. [clásico].• Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., (2013). <i>Fundamentals of Physics</i>, 10th Edition, Wiley & Sons, Inc., N.Y., USA.• Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., (2012). <i>Fundamentos de Física</i>, Volumen I, 8va Edición, Editorial Patria.• Ohanian, H.C. y J.T. Markert, (2009). <i>Física para Ingeniería y Ciencias</i>, Vol. 1. Mc Graw Hill, Interamericana, 3ª edición. México. [clásico.]	<ul style="list-style-type: none">• Alonso, M., E. Finn, (2012). <i>Physics</i>, Pearson Education, First Edition.• Kittel, Ch., Knight, W. D., and Ruderman, M. A., (1989). <i>Mecánica, Berkeley Physics Course</i>, Volumen 1, Reverté. [clásico].• Roederer J. G., (2002). <i>Mecánica Elemental</i>, Primera Edición, Eudeba. [clásico].• Serway, R. A. y J. W. Jewett, Jr., (2013). <i>Physics for Scientists and Engineers</i>. 9ª edition. Brooks/Cole, Boston.• Tipler, P. A. y G. Mosca, (2010). <i>Física para la Ciencia y la Tecnología, Vol. 1: Mecánica, Oscilaciones y Ondas, Termodinámica</i>, 6ª Edición, Editorial Reverte.

Electrónica

- <http://www.fisicarecreativa.com/>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- *The Feynman Lectures on Physics* (California Institute of Technology) <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>.
- *Physics Interactives*: <http://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives>.
- *Teach yourself physics*: <http://www.physics.org/toplistdetail.asp?id=26>.

X. PERFIL DEL DOCENTE.

Licenciado en Física, Lic. en Matemáticas Aplicadas o área afín, con experiencia en docencia y dominio de los contenidos temáticos contemplados en este PUA.