

**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 Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura y Licenciatura en Ciencias ambientales
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Física
- 5. Clave:** \_\_\_\_\_
- 6. HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

**Equipo de diseño de PUA**

Patricia Alvarado  
Beatriz Martín  
Sorayda Tanahara

**Firma**

**Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica**

**Firma**

Víctor Antonio Zavala Hamz

**Fecha:** Agosto 2017

## II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito general de la unidad de aprendizaje es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de la mecánica clásica con la finalidad de comprender los fenómenos físicos que suceden en la naturaleza. La unidad de aprendizaje enfatiza la importancia y aplicación de las leyes físicas a procesos naturales de forma tal que estos se puedan comprender, predecir y modelar. Los conocimientos y habilidades adquiridas brindarán al estudiante la capacidad para identificar problemas y plantear soluciones a procesos físicos siguiendo la metodología científica con una actitud responsable, honesta y propositiva. La unidad de aprendizaje de Física se imparte en la etapa básica con carácter de obligatoria en los programas Educativos de Licenciatura en Oceanología, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura.

## III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los diferentes tipos de movimientos que existen en la naturaleza, así como su dinámica y energía, a través de la resolución de problemas sencillos de mecánica clásica para su aplicación en los fenómenos físicos que tienen lugar en la naturaleza, con una actitud creativa, crítica y reflexiva.

## IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Entregar una carpeta en la cual se integren los resultados de la lista de problemas proporcionados por el instructor. Los problemas deberán entregarse de manera puntual, pulcra y clara especificando los datos, procedimientos y resultados.

En cuanto a los laboratorios, se debe entregar un reporte de cada práctica. El reporte deberá presentarse de manera puntual y cuidando la presentación del mismo. Debe incluir portada, introducción, objetivos, materiales, métodos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía. Es importante que los resultados se presenten con análisis del error.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Conceptos Básicos en Física

**Competencia:**

Analizar las características de las variables físicas de un sistema y sus interacciones (análisis vectorial y álgebra vectorial) mediante el uso de conceptos matemáticos básicos para la descripción de sistemas físicos con una actitud analítica y creativa.

**Contenido:****Duración:** 4 horas

- 1.1 Presentación del encuadre
- 1.2 Introducción
  - 1.2.1 El método científico
  - 1.2.2 Cantidades físicas fundamentales y derivadas
  - 1.2.3 Análisis dimensional
  - 1.2.4 Sistemas de unidades
- 1.3 Álgebra vectorial
  - 1.3.1 Cantidades escalares y vectoriales
  - 1.3.2 Componentes de un vector
  - 1.3.3 Suma de vectores
  - 1.3.4 Método geométrico
  - 1.3.5 Método analítico
  - 1.3.6 Producto de vectores
  - 1.3.7 Producto de un escalar por un vector
  - 1.3.8 Producto escalar de dos vectores
  - 1.3.9 Producto vectorial de dos vectores

## UNIDAD II. Mecánica de una Partícula

### Competencia:

Aplicar las leyes básicas de la mecánica identificando los distintos tipos de movimientos que existen en la naturaleza, su causa y la energía involucrada en los procesos físicos, para solucionar problemas con una actitud creativa, crítica y analítica en un ambiente de respeto, honestidad y responsabilidad.

### Contenido:

**Duración:** 14 horas

#### 2.1 Cinemática de una partícula

- 2.1.1 Concepto de partícula
- 2.1.2 Vector de posición
- 2.1.3 Distancia y desplazamiento
- 2.1.4 Rapidez y velocidad
- 2.1.5 Aceleración

#### 2.2 Tipos de movimiento

- 2.2.1 Movimiento en 1 dimensión
  - 2.2.1.1 Movimiento rectilíneo
  - 2.2.1.2 Movimiento de caída libre
- 2.2.2 Movimiento en 2 dimensiones
  - 2.2.2.1 Movimiento parabólico
  - 2.2.2.2 Movimiento circular
- 2.2.3 Movimiento en 3 dimensiones
  - 2.2.3.1 Movimiento relativo

#### 2.3 Dinámica de una partícula

- 2.3.1 Tipos de fuerzas en la naturaleza
- 2.3.2 Momento lineal, impulso y fuerza
- 2.3.3 Leyes de Newton
  - 2.3.3.1 Primera Ley de Newton y sus aplicaciones
  - 2.3.3.2 Segunda Ley de Newton y sus aplicaciones
  - 2.3.3.3 Tercera Ley de Newton y sus aplicaciones
- 2.3.4 Fuerzas de rozamiento
- 2.3.5 Fuerzas conservativas y no conservativas

#### 2.4 Análisis energético

- 2.4.1 Trabajo, potencia y energía

2.4.2 Energía cinética

2.4.3 Energía potencial

2.4.3.1 Energía potencial gravitacional

2.4.3.2 Energía potencial elástica

2.4.4 Energía mecánica

2.4.5 Ley de conservación de la energía mecánica

## UNIDAD III. Mecánica de un Sólido Rígido

### Competencia:

Aplicar los conceptos de la mecánica de un sólido rígido, mediante el análisis matemático y la experimentación, con la finalidad de extrapolar los resultados y conclusiones obtenidos para una partícula, a sistemas mecánicos más complejos, desarrollando la capacidad de síntesis con una actitud crítica, analítica y responsable.

### Contenido:

**Duración:** 14 horas

- 3.1 Sistemas de partículas
  - 3.1.1 Centro de masas y centro de gravedad
  - 3.1.2 Cinemática del centro de masas
  - 3.1.3 Dinámica del centro de masas
  - 3.1.4 Ley de conservación del momento lineal
  - 3.1.5 Colisiones
- 3.2 Rotación I: Cinemática y dinámica
  - 3.2.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración angulares
  - 3.2.2 Fuerza centrífuga y fuerza centrípeta
  - 3.2.3 Segunda Ley de Newton para la rotación
  - 3.2.4 Momento de inercia
  - 3.2.5 Momento de una fuerza
- 3.3 Rotación II: Conservación del momento angular
  - 3.3.1 Carácter vectorial de la rotación
  - 3.3.2 Momento angular
  - 3.3.3 Ley de conservación del momento angular
- 3.4 Equilibrio de un sólido rígido
  - 3.4.1 Cuerpos en equilibrio
  - 3.4.2 Condiciones de equilibrio
    - 3.4.2.1 Primera condición de equilibrio
    - 3.4.2.2 Segunda condición de equilibrio
  - 3.4.3 Ejemplos de equilibrio estático

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver ejercicios para entender las características de las variables físicas de un sistema y sus interacciones (análisis vectorial y álgebra vectorial) mediante el uso de conceptos matemáticos básicos con una actitud analítica y creativa.	<p><b>CONCEPTOS BÁSICOS EN FÍSICA.</b>                      Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	2 horas
2	Resolver ejercicios para entender la aplicación de las leyes básicas de la mecánica identificando los distintos tipos de movimientos que existen en la naturaleza, su causa y la energía involucrada en los procesos físicos, con una actitud creativa, crítica y analítica en un ambiente de respeto, honestidad y responsabilidad.	<p><b>MECÁNICA DE UNA PARTÍCULA.</b>                      Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	7 horas
3	Resolver ejercicios para entender los conceptos de la mecánica de un sólido rígido, mediante el análisis matemático y la experimentación, con la finalidad de extrapolar los resultados y conclusiones obtenidos con una actitud crítica, analítica y responsable.	<p><b>MECÁNICA DE UN SÓLIDO RÍGIDO.</b>                      Resolver en clase un ejercicio-modelo para que el estudiante vea la aplicación del tema tratado. Posteriormente, con ayuda del profesor, el estudiante realizará, de manera individual o en equipo, ejercicios similares para que resuelva dudas del tema y tenga lugar el aprendizaje significativo.</p>	Pizarrón, plumones, papel, lápiz y/o pluma, calculadora.	7 horas

**ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar las partes de un artículo científico o trabajo de investigación a través de la lectura para identificar el orden y las partes en las que se documenta una investigación científica con una actitud crítica y reflexiva.	<b>ANÁLISIS Y REDACCIÓN CIENTÍFICA EXPERIMENTAL</b> Leer varias publicaciones científicas de diversas revistas o trabajos de investigación. Identificar las partes y comparar entre sí. Socializar los resultados.	Artículos científicos	4 horas
2	Diferenciar los errores entre medidas reproducibles y no reproducibles mediante el uso de diferentes equipos de medición sobre un mismo objeto o fenómeno para cuantificar el error y su propagación con actitud responsable y observadora.	<b>MEDICIÓN E INCERTIDUMBRES</b> Medir con vernier, micrómetro y regla diversos cilindros de metal. Cuantificar el error. Calcular áreas y volúmenes y propagar el error. Socializar los resultados.	Cilindros de metal, vernier, micrómetro y regla	2 horas
3	Representar matemáticamente las medidas registradas en experimentos a través de ecuaciones empíricas para describir el comportamiento de los sistemas físicos en cuestión con actitud reflexiva.	<b>ANÁLISIS GRÁFICO</b> Tomar mediciones de diversos fenómenos tales como la deformación de un resorte o el cambio de la temperatura del agua. Graficar los datos y asociar los datos a una ecuación empírica que describa los fenómenos observados.	Cronómetro, juego de pesas, resortes, calentador, soporte universal termómetros y vaso de precipitados	2 horas
4	Determinar los parámetros que rigen el movimiento rectilíneo uniforme mediante la observación y el análisis del movimiento de objetos en el laboratorio para conocer las bases empíricas de los sistemas en movimiento fomentando la capacidad de observación y rigurosidad que requiere un trabajo científico, de manera responsable.	<b>MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME</b> Colocar el riel con la inclinación adecuada para el balón realice un movimiento con velocidad constante. Demostrar que el objeto presenta una velocidad constante con mediciones de tiempos en intervalos regulares de distancias. Calcular y propagar el error.	Riel de aluminio, esfera pequeña de metal, cronómetro y metro	2 horas
5	Determinar los parámetros que gobiernan el movimiento uniformemente acelerado mediante la observación y análisis del movimiento de objetos en el laboratorio para conocer las bases empíricas de los	<b>MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE ACELERADO</b> Utilizar el riel sin fricción como plano inclinado para tomar velocidades instantáneas a 4 distancias a partir de un	Riel sin fricción, carrito para el riel, cronómetro y fotoceldas	2 horas



	sistemas acelerados fomentando la capacidad de observación y rigurosidad que requiere un trabajo científico.	origen. Hacer varias repeticiones del experimento para cuantificar todos los errores y propagarlos al calcular la aceleración		
6	Calcular los parámetros que determinan el movimiento circular uniforme mediante experimentos donde se pueda observar este tipo de movimiento para familiarizarse con los sistemas en rotación con una disposición abierta al aprendizaje.	<b>MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME</b> Colocar un clavo sobre el tornamesa con plastilina. Utilizar la fotocelda para medir la velocidad a la que se mueve el clavo. Repetir considerando dos variables: la velocidad del tornamesa y el radio al que se coloca el clavo.	Disco giratorio, clavo, plastilina y fotocelda	2 horas
7	Analizar el movimiento en un plano, a través de la descomposición de sus componentes para resolver experimentos en un plano inclinado con una actitud crítica.	<b>MOVIMIENTO EN EL PLANO</b> Se coloca el riel de aire con un ángulo de inclinación, por medio de las fotoceldas se mide el tiempo de recorrido para diferentes distancias. Con lo cual se realizan los cálculos teóricos de velocidad y aceleración, así también los valores experimentales.	Vernier, fotoceldas, transportador, metro y cronómetro	2horas
8	Combinar los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado mediante el análisis del tiro parabólico para obtener el movimiento de una partícula en un plano, promoviendo la capacidad de asociación y síntesis con una actitud responsable.	<b>MOVIMIENTO EN UN PLANO (MOVIMIENTO PARABÓLICO)</b> Se explica el procedimiento para el montaje del cañón y su uso. Se trabaja con dos ángulos diferentes para su disparo. Calcular simultáneamente la medición de las componentes horizontal y vertical de la velocidad. Se realizan los cálculos teóricos y se comparan con los experimentales.	Disparador; balines	2 horas
9	Determinar los valores del coeficiente de fricción cinético utilizando materiales con diferentes texturas para verificar la dependencia de la fuerza de fricción con la naturaleza de los cuerpos físicos promoviendo una actitud analítica y responsable.	<b>FUERZAS DE FRICCIÓN</b> Por medio del ángulo de inclinación se calculan los coeficientes de fricción cinético y estático. Para el primero se levanta el extremo de la superficie con el objeto sobre esta, para cuando el objeto se mueve con velocidad constante se realiza la medición del ángulo. Para el segundo caso el objeto debe moverse por sí solo en forma acelerada.	Tablas (superficies) de diferentes materiales, objetos de diferentes materiales y transportadoras.	2 horas
	Analizar la descomposición de las fuerzas	<b>FUERZAS EN EQUILIBRIO</b>	Cuerda de	2 horas

10	en un sistema en reposo mediante la medición directa de ángulos para obtener un diagrama de cuerpo libre con actitud analítica y ordenada.	Por medio de dos soportes universales y cuerda de se sostienen dinamómetros que a su vez sostienen un objeto con masa conocida, se determinan (miden) los ángulos de la cuerda con respecto a la horizontal. Se efectúa la lectura de los dinamómetros y se comparan con los resultados teóricos de las fuerzas en equilibrio. Se efectúa este procedimiento para diferentes ángulos.	nylon, soportes universales, pinzas, dinamómetro y transportador.	
11	Analizar el movimiento de un sistema mecánico simple a través de experimentos en el laboratorio para conocer las leyes de la dinámica con actitud científica y responsable.	<b>FUERZAS EN EL MOVIMIENTO DE DOS OBJETOS UNIDOS POR UNA CUERDA</b> Un objeto (el carro) de deja deslizar sobre el riel de aire, el cual se coloca en diferentes ángulos y por medio de una cuerda que pasa por una polea se une un segundo objeto que se deja en caída libre (vertical). Se realizan cambios de las masas y de los ángulos para determinar la fuerza neta, la masa del sistema y la aceleración. La aceleración se determina con mediciones de distancias y tiempos de recorridos para diferentes posiciones.	Bloque de madera, cuerda de nylon, polea, juego de masas, transportador, metro, fotoceldas, riel de aire, carro para el riel y soporte universal.	2 horas
12	Analizar la conservación de energía mecánica a través de la experimentación con máquinas simples y caída libre para conocer las leyes que las rigen con una actitud creativa y pensamiento crítico.	<b>CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA</b> Se realiza el montaje para un péndulo simple y para un objeto en caída libre, se especifican la posición inicial y diferentes distancias en su recorrido. Se realizan las mediciones de tiempos y distancias para el cálculo de las velocidades teóricas y experimentales. Así como la medición de la masa, con lo cual se determinan las energías para diferentes posiciones.	Soporte universal, pinzas, cuerda de nylon, fotoceldas, vernier, balín de metal, metro, transportador, báscula	2 horas
13	Analizar los cambios en la velocidad y las pérdidas de energía al darse colisiones a través de experimentos de laboratorio para comprender las leyes físicas que rigen dichos sistemas con actitud reflexiva y	<b>COLISIONES</b> Sobre el riel de aire se colocan dos carros que colisionaran, se ajustan las fotoceldas para determinar las velocidades previas y posteriores de los dos carros. Se analizan	Riel de aire, carros para el riel, fotoceldas, vernier, metro	4 horas

	responsabilidad.	colisiones elásticas e inelásticas por medio de conservación de la energía cinética.		
14	Analizar las condiciones de equilibrio de un sistema comparando un ejercicio analítico con el experimental para conocer las características del centro de masa y del equilibrio del sistema con actitud responsable y crítica.	<b>EQUILIBRIO Y CENTRO DE MASA</b> Montar un sistema en equilibrio utilizando un nivel. Analizar las condiciones de equilibrio analíticas. Observar y cuantificar los cambios al realizar modificaciones pequeñas al sistema.	Varilla ligera, dinamómetro, nivel, juego de pesas, regla, balanza, soporte universal, pinzas e hilo.	2 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Actividades docentes**

El docente funge como guía facilitador del aprendizaje. Se le sugiere poner énfasis en el empleo de las siguientes herramientas metodológicas:

1. Motivar la presentación de un concepto, viéndolo como una herramienta para el análisis de un fenómeno en otras áreas del conocimiento.
2. Utilizar cuando sea posible, argumentos que puedan ser visuales, algebraicos o numéricos que ayuden a clarificar un concepto o resultado.
3. Promover el trabajo individual o de grupo en el salón de clase, proponiendo la discusión de algún problema o resultado.
4. Proponer trabajos extraclase, ya sea individuales o en equipos. Estos trabajos pueden ser: resolver ejercicios y realizar proyectos de investigación, o bien, asignar algún material de autoestudio.
5. Introducir el uso de la tecnología (presentaciones gráficas, uso de paquetes de cómputo, calculadora gráfica, etc.) tanto en el salón de clase como fuera de él.

### **Actividades estudiantes**

El alumno es responsable de su aprendizaje. Tendrá una participación activa en todas las dinámicas que faciliten su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. Se le recomienda:

1. Atender las explicaciones del profesor en el salón de clase y estudiar los temas señalados.
2. Realizar oportunamente las tareas y trabajos individuales y en equipo asignados por el profesor.
3. Revisar periódicamente el material visto en clase y compararlo con la presentación que del mismo se hace en los libros recomendados en la bibliografía.
4. Asistir frecuentemente a asesorías con el profesor, para despejar dudas y aclarar conceptos.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### **Criterios de acreditación**

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

- La carpeta con la lista de ejercicios resuelta deberá entregarse de manera puntual, pulcra y clara especificando los datos, procedimientos y resultados. La carpeta tendrá un valor máximo de 10%.
- De los laboratorios se desarrollará un reporte de cada práctica. El reporte deberá presentarse de manera puntual y cuidando la presentación del mismo. Debe incluir portada, introducción, objetivos, materiales, métodos, resultados, discusiones, conclusiones y bibliografía. Es importante que los resultados se presenten con análisis del error.
- La calificación del laboratorio tendrá un valor máximo de 40%.
- Durante el curso, se realizarán al menos dos exámenes parciales cuyo peso en la calificación promedio del curso será al menos del 50%.
- Con estas restricciones, el profesor distribuirá el porcentaje restante considerando siempre las actitudes y las diferentes actividades de participación.
- Se podrá exentar el examen ordinario si el estudiante obtiene una calificación en un entre 70 y 90 puntos, a criterio del profesor.

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Resnick, R., Halliday, D., Kane, KS. 2002. FÍSICA vol. I. 4<sup>a</sup> edición. Compañía Editorial Continental (CECSA).[Clásico]</p> <p>Tipler, P.A., 2010. FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, vol. 1, 6<sup>a</sup> edición. Editorial Reverté, S.A.</p> <p>Tippens, P.E., 2001. FÍSICA: CONCEPTOS Y APLICACIONES. 6<sup>a</sup> edición. Editorial McGraw-Hill.[Clásico]</p> <p><a href="http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html">http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html</a></p> <p>DeGunther, Rik. 2009. ALTERNATIVE ENERGY FOR DUMMIES. Wiley.</p>	<p>Apel, J.R. 1987. PRINCIPLES OF OCEAN PHYSICS. Academic Press. [Clásico]</p> <p><a href="http://www.clarku.edu/~djoyce/trig/">http://www.clarku.edu/~djoyce/trig/</a></p> <p><a href="http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas/issue/view/154/showToc">http://www.cienciasmarinas.com.mx/index.php/cmarinas/issue/view/154/showToc</a></p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer título de licenciatura en Matemáticas, Física, Biología, Oceanología, Biotecnología en Acuicultura, Ciencias Ambientales, área afín o preferentemente posgrado de Ciencias Naturales o experiencia probada en el área. Debe ser metódico y organizado.