



**PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica Clásica.**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: Facultad de Ingeniería									
Programa Educativo: Ingeniería Mecánica				Área de docencia: Ciencia Básicas					
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: Armando Herrera Barrera Raymundo Escamilla Sánchez			Fecha de elaboración : Noviembre de 2009	
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad	
	3,5	1	4,5	8	Curso	Curso Obligatorio	Básico	Presencial	
Prerrequisitos (Conocimientos Previos): Álgebra, Trigonometría, Cálculo Diferencial e Integral Física del Bachillerato					Unidad de Aprendizaje Antecedente Ninguna		Unidad de Aprendizaje Consecuente Ninguna		
Programas educativos en los que se imparte: Ingeniería Mecánica									



II. PRESENTACIÓN

Una de las tareas del ingeniero mecánico es la del diseño. El diseño en ingeniería mecánica involucra desde seleccionar adecuadamente un elemento, hasta determinar las medidas y material para que dicho elemento soporte un sistema de fuerzas de forma segura.

Por lo tanto, el futuro ingeniero debe saber de unidades, fuerzas, momentos y aplicación sobre elementos de máquinas, estructuras, aparatos, etc.

Y resulta evidente que el ingeniero deberá saber los alcances y limitaciones de los modelos que llegue a emplear en la solución de problemas que involucren a una fuerza.

Por ejemplo, en una situación dada será imposible que se puedan determinar todas las fuerzas que actúan sobre una parte, como puede ser el caso de una herramienta para taladrar. Por lo tanto, tendrá que saber qué fuerzas afectarán a la herramienta para su diseño o selección adecuados.

El conocimiento de un sistema de fuerzas involucra: conocimiento de unidades y dimensiones, las leyes de Newton, desde las leyes del movimiento (la Primera, la Segunda y la Tercera Leyes de Newton) hasta la Ley de la Gravitación Universal. Con ésta última se puede establecer una relación entre peso, masa y aceleración debida al campo gravitatorio (o aceleración de la gravedad).

Otros conceptos que es necesario que el alumno domine para resolver problemas son los de energía y potencia, que en este curso se darán desde el punto de vista de la Mecánica (aunque se pueden mencionar otras formas de energía como la eléctrica, la nuclear, la interna, etc.).

El enfoque y la secuencia que se le puede dar al curso dependerá mucho del profesor, pero se recomienda que se empleen técnicas que motiven al alumno a aprender física (no a aplicar fórmulas y memorizar conceptos), empleando diferentes estrategias didácticas como los mapas conceptuales, las gráficas de recuperación, o la física en contexto; ésta involucra al alumno con situaciones cotidianas a partir de las cuales puede inferir y desarrollar los conceptos que se quiere que aprenda. Por ejemplo, se puede pensar en el traslado de una escalera de una parte de la casa a otra, y a partir de esta situación definir conceptos como energía potencial, fuerza de fricción, momento de inercia de una masa, velocidad angular (en caso de que la escalera caiga desde una posición en la pared hasta el suelo), etc.

Evidentemente, el trabajo que tiene que desarrollar el docente puede ser mayor al que emplea en los cursos tradicionales. El objetivo de



la reestructuración no es sólo adicionar o cambiar unidades de aprendizaje (antes llamadas asignaturas), sino lograr un cambio total en el paradigma de la enseñanza – aprendizaje. Por eso se le recomienda al docente que se acerque a las autoridades para que pueda ser capacitado en cursos sobre técnicas de enseñanza – aprendizaje, física en contexto, estrategias de enseñanza, etc., para que el cambio se de efectivamente en el aula y no sólo en el papel.

También sería recomendable que el material desarrollado para una unidad de aprendizaje sea dado a conocer en eventos como conferencias y congresos para retroalimentar este proceso.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
Dar a conocer los propósitos y forma de trabajar en el curso. Informar a los alumnos la forma de evaluar. Asesorar a los alumnos y resolver sus dudas Conducir el trabajo durante las sesiones Fomentar el intercambio de experiencias, inducir al debate y lograr que los estudiantes lleguen a conclusiones Evaluar a los alumnos para saber si alcanzaron los objetivos.	Realizar las lecturas que se dejen Entregar los trabajos Realizar los ejercicios que se dejen Asistir al laboratorio y realizar las prácticas encomendadas Entregar los reportes de las prácticas de laboratorio. Asistir a la o a las visitas a museos y entregar los reportes o trabajos pedidos. Comportarse de forma responsable y respetuosa y colaborar con sus compañeros en las sesiones de trabajo en equipo.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Con este curso se logrará que el estudiante de ingeniería mecánica tenga bases sólidas para el estudio posterior de la Estática, la Dinámica y las Vibraciones Mecánicas, y obviamente para los cursos de diseño.

¿Qué es lo que un estudiante será capaz de hacer después de concluir el curso?

Al concluir el curso el estudiante será capaz de resolver problemas que involucren las Leyes del movimiento de Newton, para fuerzas constantes, dependientes de la posición y de la velocidad. Aprenderá a emplear los métodos energéticos en la solución de problemas que involucren fuerzas, y que se requerirán en cursos posteriores como Mecánica de Materiales, Termodinámica, Mecánica de Medios Continuos, etc.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Diseño, Selección y mantenimiento de Sistemas Mecánicos

- Diseñar y seleccionar dispositivos y mecanismos de uso industrial.
- Diseñar productos de uso doméstico, comercial, agropecuario, médico.
- Diseñar y seleccionar maquinaria y herramienta.
- Operar y mantener equipo sistemas mecánicos industriales.
- Capacitar personal que permita manejar los sistemas mecánicos.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En los próximos cursos: En Dinámica, Estática, Mecánica de Materiales, Vibraciones Mecánicas.

En su actividad profesional: En el diseño, en la investigación, en la toma de decisiones.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Salón de clases: para resolver ejercicios, comentar, discutir, actividades de lectura.

Laboratorio: prácticas de la asignatura.

Sala de cómputo: manejo de software para: resolver ejercicios, analizar casos.

Visita a museos: Universum, de la CFE, de la UAEM.

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

Competencia inicial con rasgos de entrenamiento (para la experimentación)



IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno será capaz de determinar las fuerzas, momento, pares en un sistema dado. Así mismo, tendrá un conocimiento de las unidades de medida y de la norma mexicana (NOM-008) que se aplicará en sistemas físicos. Podrá determinar la energía y potencia en un sistema dado.

Las unidades de competencia son las siguientes:

1. Antecedentes
2. Cinemática
3. Leyes de Newton
4. Energía Mecánica

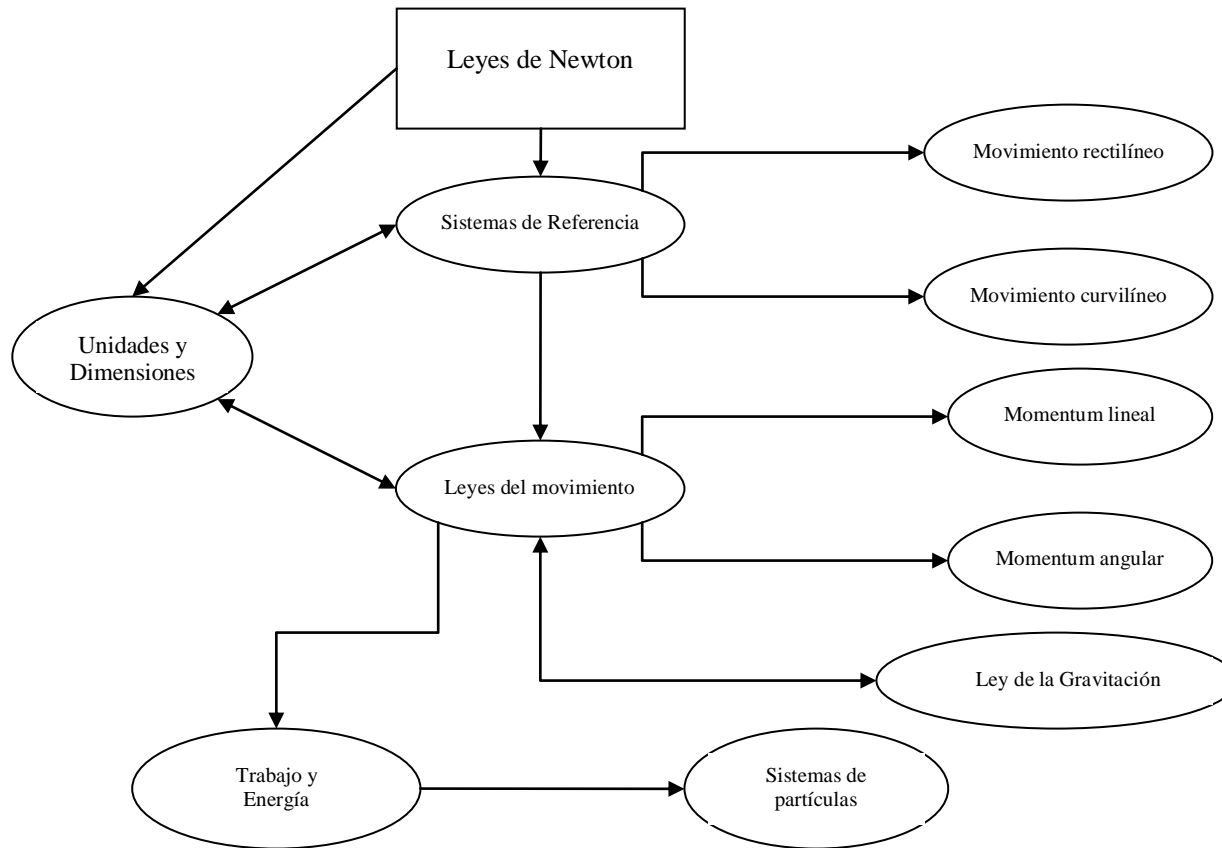
Un desglose de las unidades sería:

1. Antecedentes
 - ◆ Antecedentes Históricos
 - ◆ Dimensiones y Unidades
2. Cinemática
 - ◆ Sistemas de Referencia: movimiento rectilíneo.
movimiento curvilíneo.
3. Leyes de Newton
 - ◆ Ley de la Gravitación Universal.
 - ◆ Leyes del Movimiento: Ley de la Inercia, 2^a. Ley de Newton, Ley de la Acción – Reacción.
 - ◆ Fuerzas constantes, dependientes de la posición, dependientes de la velocidad.
 - ◆ Momentum lineal y angular
4. Energía Mecánica
 - ◆ Trabajo y Energía
 - ◆ Potencia
 - ◆ Sistemas de partículas. Energía de rotación.



X.- SECUENCIA DIDÁCTICA

La secuencia dependerá del profesor. La enseñanza de la Física (y la Mecánica en este caso) no necesariamente es lineal. Se puede lograr estableciendo el esquema tradicional “Cinemática → Leyes del Movimiento → Trabajo y Energía → Momentum → Casos particulares”. Pero también se puede lograr que alumno alcance los objetivos mediante un esquema “Trabajo y Energía → Cinemática → Momentum → Leyes del Movimiento → Casos particulares” si se emplea el enfoque de la Física en Contexto. Una posible secuencia se da a continuación:





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Antecedentes	Historia de la Mecánica Dimensiones Unidades del SI Normas	Solución de problemas con diferentes unidades. Manejo de la NOM-008 Manejo de software de laboratorio	Empleo de normas mexicanas. Trabajo en equipo Puntualidad Responsabilidad (en la entrega de tareas y ejercicios)
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Mapas conceptuales sobre la historia de la Mecánica. Resumen sobre unidades Diseño de un nuevo sistema de unidades	RECURSOS REQUERIDOS PC y cañón para uso de software como Mathcad. Calculadora programable Laboratorio Libro de texto Guía de estudio		TIEMPO DESTINADO 2 sesiones de 1,5 horas. 1 sesión de laboratorio
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Solución de problemas	Trabajo en el aula y tareas	Problemas resueltos en clase Serie de ejercicios para casa	
Elaboración de mapas conceptuales	Investigación en la biblioteca Trabajo en equipo en el aula	Mapa conceptual de historia de la Mecánica	
Manejo del equipo de laboratorio	Trabajo en el laboratorio	Reporte de laboratorio	
Interpretación y análisis de resultados	Trabajo en la biblioteca o en su casa		
Examen parcial	Trabajo en el aula	Examen escrito	



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Cinemática	Marco de referencia Velocidad Aceleración Aceleración normal y centrípeta Tiro parabólico Movimiento circular	Resolver problemas de cinemática. Identificar diferentes tipos de aceleraciones	Trabajo en equipo Puntualidad Responsabilidad (en la entrega de tareas y ejercicios)
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Elaboración de un ensayo sobre marcos de referencia Física en contexto: responder a la preguntas siguientes y discutir en el aula: <i>¿Cuál es la rapidez de un autobús? ¿Cuál es su velocidad? ¿Cuál es la aceleración de un corredor de 100 m en los primeros 10 m? Que el alumno formule otras preguntas.</i>	RECURSOS REQUERIDOS Libro de texto Guía de estudio Laboratorio Películas de competencias de atletismo.	TIEMPO DESTINADO 6 sesiones de 1,5 horas 2 sesiones de laboratorio	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Solución de problemas	Trabajo en el aula y tareas	Problemas resueltos en clase Serie de ejercicios para casa	
Manejo del equipo de laboratorio	Trabajo en el laboratorio	Reporte de laboratorio	
Interpretación y análisis de resultados	Trabajo en la biblioteca o en su casa		
Elaboración de un ensayo	Investigación en la biblioteca Trabajo en equipo en el aula y discusión del tema	Ensayo sobre marcos de referencia	
Examen parcial	Trabajo en el aula	Examen escrito	



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Leyes de Newton	Ley de la inercia 2ª Ley de Newton Ley de la Acción – Reacción Ley de la Gravitación Universal Impulso y momentum: lineal y angular Torque y momento de una fuerza Diagrama de cuerpo libre Fuerza centrípeta y de Coriolis.	Resolver problemas de cinética. Identificar los diferentes tipos de fuerzas.	Trabajo en equipo Puntualidad Responsabilidad (en la entrega de tareas y ejercicios)
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Elaboración de un ensayo sobre el determinismo científico. Visita a un museo (de la UNAM, de la CFE o algún otro con aparatos y dispositivos científicos) Física en contexto: responder a la preguntas siguientes y discutir en el aula: ¿Por qué caen las manzanas? ¿Qué hace que la Luna gire alrededor de la Tierra? ¿Porqué un burro que conoce la 3ª. Ley de Newton se negaría a jalar una carreta?		RECURSOS REQUERIDOS Libro de texto. Guía de estudio. Laboratorio. Autobús para visita a un museo.	TIEMPO DESTINADO 12 sesiones de 1,5 horas. 4 sesiones de laboratorio.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Elaboración de un ensayo.	Investigación en la biblioteca. Trabajo en equipo en el aula y discusión del tema.	Ensayo sobre el determinismo científico.	
Solución de problemas.	Trabajo en el aula y tareas.	Problemas resueltos en clase. Serie de ejercicios para casa.	
Manejo del equipo de laboratorio.	Trabajo en el laboratorio.	Reporte de laboratorio.	
Interpretación y análisis de resultados.	Trabajo en la biblioteca y en el museo	Reporte y análisis de la visita	
Examen parcial	Trabajo en el aula	Examen escrito	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Energía Mecánica	Energía cinética. Energía potencial. Trabajo de una fuerza. Potencia. Energía cinética rotacional.	Resolver problemas que involucren a la energía.	Trabajo en equipo Puntualidad Responsabilidad (en la entrega de tareas y ejercicios)
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Analizar los conceptos físicos presentados en la película "Armageddon". Física en contexto: responder a la preguntas siguientes y discutir en el aula: ¿Cuánta energía se requiere para moler hielo? ¿Es lo mismo potencia que energía? ¿Cuál es la energía potencial de un asteroide que viaja hacia la Tierra? ¿Cuál es su energía cinética?	RECURSOS REQUERIDOS Libro de texto. Guía de estudio. Laboratorio. Película: "Armageddon".	TIEMPO DESTINADO 8 sesiones de 1,5 horas. 1 sesión de laboratorio.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Solución de problemas.	Trabajo en el aula y tareas.	Problemas resueltos en clase. Serie de ejercicios para casa.	
Manejo del equipo de laboratorio. Interpretación y análisis de resultados.	Trabajo en el laboratorio. Trabajo en la biblioteca o en su casa.	Reporte de laboratorio.	
Análisis científico de una película.	Investigación bibliográfica y análisis de hechos físicos.	Reporte de la película "Armageddon".	
Examen parcial	Trabajo en el aula	Examen escrito	



XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación

<i>Ítem</i>	<i>Porcentaje</i>
Exámenes escritos	60%
Laboratorio	10%
Trabajo en clase	20%
Tareas	10%
Total	100%

Acreditación:

De acuerdo al Reglamento de Escuelas y Facultades, para tener derecho evaluación ordinaria se requiere el 80% de asistencias. Para evaluación extraordinaria deberá contar con 60% de asistencias, y para título de suficiencia 30% de asistencias.

Contar con el 100% de asistencia al laboratorio y promedio de 8,0 puntos en sus reportes

Contar con un promedio de 6,0 puntos en los exámenes escritos para evaluación ordinaria.

Si el promedio de los exámenes escritos es igual o mayor a 8,0 puntos, se eximirá del examen final y el promedio de los exámenes escritos será igual al 50% de la calificación ordinaria, dejando los demás ítems con el porcentaje marcado en la tabla.

El examen final puede ser en evaluación ordinaria, extraordinaria o a título de suficiencia.



XIII. REFERENCIAS

Libro de Texto¹:

Alonso, M., Finn, D. J., *Física*, Pearson Educación, México, 2000.

Bibliografía Básica

1. Sternheim y Kane. *Física General*. 2nd. ed. Reverté. 1995. New York.
2. *Norma oficial mexicana NOM- 008*. Instituto Politécnico Nacional. México, 2001.
3. Serway. *Física General*. Parte II. Ed. McGraw-Hill. 1994. México.
4. Bueche. *Física*. Ed. McGraw-Hill. 1987. México.
5. Halliday y Resnick. *Física*. Parte I. Ed. CECOSA. 1994. México
6. Giancoli. *Física General*. Parte II. Ed. Prentice Hall.
7. Blatt. *Física*. Ed. Prentice Hall. 1987. México.
8. Fishbane. *Física para ciencias e ingeniería*. 2nd. ed. Prentice Hall. 1993. New York.
9. McKelvey. *Física para estudiantes de ciencias e ingeniería*. ed. Harla.

Bibliografía Avanzada

1. Reynolds y Perkins, Ingeniería Termodinámica, McGraw – Hill, México, 1980.
2. Bedford A. y Fowler W. “Mecánica para ingeniería. Dinámica”, Addison-Wesley Iberoamericana, E.U.A., 1996.
3. Hibbeler R.C. “Mecánica para ingenieros. Dinámica”, 7ª Ed. Pentrice Hall, México, 1996.
4. McGill D. y King W. “Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones. Dinámica”, Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1991.
5. Beer F. P. y Johnston E. R. “Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica”, 5ª Ed. McGraw-Hill, México, 1990 .
6. Nara H. R. “ Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica”, LIMUSA, México, 1979.
7. Ginsberg J. H y Genin J. “Dinámica”, Nueva Editorial Interamericana, México, 1980.
8. Shames I. H. “Ingeniería mecánica. Dinámica”, Pentrice Hall Internacional, España, 1979.
9. Meriam J. L. “Dinámica”, 2ª Ed., Reverté, España, 1981.