



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
MECÁNICA II				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6		
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas:	3	Prácticas:
			0	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS:
				48
SERIACIÓN:	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No ()	Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>)	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Mecánica I				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Al final del curso el alumno deberá ser capaz aplicar las leyes de Newton de la mecánica clásica, así como los principios de conservación de energía, momentum lineal y momentum angular, para formular modelos matemáticos que describan los efectos sobre el movimiento de partículas, sistemas de partículas y cuerpos rígidos, sujetos a la aplicación de fuerzas externas. Además de utilizar métodos de energía para la descripción del movimiento de fluidos ideales (sin fricción).

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Dinámica de un Sistema de Partículas	6	0
2	Cinemática Rotacional	4	0
3	Dinámica Rotacional	6	0
4	Principio de Conservación del Momentum Angular	4	0
5	Trabajo, Energía e Impulso en la Dinámica Rotacional	4	0
6	Analogías entre la Dinámica Rotacional y Traslacional	2	0
7	Equilibrio y Naturaleza del equilibrio en la Dinámica Rotacional	6	0
8	Introducción a la Mecánica de Fluidos	10	0
9	Introducción a la Gravitación	6	0

	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

- 1.1 Dinámica de un sistema de dos partículas.
- 1.2 Dinámica de un sistema de varias partículas.
- 1.3 Centroide de masa de un sistema de partículas.
- 1.4 Centroide de masa de objetos sólidos.
- 1.5 Ecuaciones de movimiento para un sistema de partículas y para el centroide de masa de dicho sistema.
- 1.6 Trabajo realizado por las fuerzas que actúan sobre las partículas de un sistema.
- 1.7 Definición y cálculo de la energía cinética total de un sistema de partículas.
- 1.8 Principio de conservación de momentum lineal de un sistema de partículas.
- 1.9 Sistemas de masa variable.
- 1.10 Colisiones entre partículas.
 - 1.10.1 Colisiones unidimensionales.
 - 1.10.2 Colisiones bidimensionales.
 - 1.10.3 Marco de referencia en el centroide de masa.

2. CINEMÁTICA ROTACIONAL

- 2.1 Velocidad y aceleración angulares.
- 2.2 Rotación con velocidad angular constante.
- 2.3 Rotación con aceleración angular constante.
- 2.4 Relación entre cinemática lineal y angular.
- 2.5 Energía en el movimiento rotacional.

3. DINÁMICA ROTACIONAL

- 3.1 Momento de torsión.
- 3.2 Momentum de inercia.
 - 3.2.1 Cálculo de momentum de inercia para distribuciones discretas de masa.
 - 3.2.2 Cálculo para distribuciones continuas de masa.
- 3.3 Segunda ley de Newton.
- 3.4 Rodamiento como movimientos de rotación y traslación combinados (teorema de Varignon).

4. PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN DE MOMENTUM ANGULAR

- 4.1 Momentum angular de un sistema de partículas y de un cuerpo que giran alrededor de un eje fijo.

- 4.2 Suma de torques y variación con respecto al tiempo del momentum angular.
 - 4.3 Obtención del principio de conservación del momentum angular a partir de la segunda ley de Newton para movimiento rotacional.
 - 4.4 Colisiones entre cuerpos que se trasladan y rotan.
 - 4.5 Ejemplos de colisiones con rotación y traslación.
 - 4.6 Giroscopios y movimientos de precesión.
- 5. TRABAJO, ENERGÍA E IMPULSO EN LA DINÁMICA ROTACIONAL.**
- 5.1 Modelo matemático para la evaluación del trabajo mecánico en la dinámica rotacional.
 - 5.2 Obtención del trabajo realizado por las fuerzas ejercidas sobre un cuerpo rígido que rota.
 - 5.3 Fuerza de fricción que actúa sobre un cuerpo circular que rueda sin deslizarse y pares de fuerzas asociados.
 - 5.4 Potencia de un cuerpo rígido que rota.
 - 5.5 Aplicación de las ecuaciones de trabajo y energía para cuerpos rígidos aislados.
- 6. ANALOGÍAS ENTRE LA DINÁMICA ROTACIONAL Y TRASLACIONAL**
- 6.1 Segunda ley de Newton aplicada a los movimientos traslacional y rotacional.
 - 6.2 Trabajo traslacional y rotacional.
 - 6.3 Potencia traslacional y rotacional.
 - 6.4 Energías cinéticas traslacional y rotacional.
 - 6.5 Momentum traslacional y rotacional.
- 7. EQUILIBRIO Y NATURALEZA DEL EQUILIBRIO EN LA DINÁMICA ROTACIONAL**
- 7.1 Condiciones de equilibrio.
 - 7.1.1 Equilibrio traslacional: $\sum \mathbf{F} = 0$.
 - 7.1.2 Equilibrio rotacional: $\sum \mathbf{M}_o = 0$.
 - 7.1.3 A partir de las distribuciones de energía $dU/dx = 0$
 - 7.2 Naturaleza del equilibrio en dinámica rotacional.
 - 7.2.1 Equilibrio estable. $\partial^2 U / \partial x^2 > 0$.
 - 7.2.2 Equilibrio inestable. $\partial^2 U / \partial x^2 < 0$.
 - 7.2.3 Equilibrio indiferente. $\partial^2 U / \partial x^2 = 0$.
 - 7.3 Aplicaciones (estructuras y piezas de maquinaria en equilibrio).
 - 7.4 Estructuras mecánicas estáticamente estables.
 - 7.5 Principio de trabajo virtual.
 - 7.6 Ejercicios de estática de estructuras.
- 8. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS**
- 8.1 Definición de fluido.
 - 8.2 Densidad y presión.
 - 8.3 Estática de fluidos.

- 8.4 Principio de Pascal.
- 8.5 Principio de Arquímedes.
- 8.6 Fluidos ideales en movimiento.
- 8.7 Balance de materia en un medio continuo.
- 8.8 Ecuación de balance de energía mecánica en un fluido (ecuación de Bernoulli).

9. INTRODUCCIÓN A GRAVITACIÓN

- 9.1 Ley de Newton de la gravitación universal.
- 9.2 Ley de Gauss para los campos gravitacionales.
- 9.3 Cálculo de fuerzas gravitacionales en el exterior e interior de un planeta.
- 9.4 Obtención de las leyes de Kepler a partir de las leyes de Newton de la interacción gravitacional.

Por la naturaleza de la asignatura, es recomendable que al finalizar el curso el alumno entregue series de problemas resueltos relacionadas con las unidades temáticas descritas, esto es, la dinámica de sistemas de partículas y cuerpos rígidos; el cálculo de esfuerzos y torcas en los elementos de una estructura; la distribución de presión, fuerzas de flotación y la aplicación del balance de energía mecánica a un fluido; así como los campos de fuerzas gravitacionales en el interior y exterior de cuerpos de diferente geometría; etc. Las series las debe proponer el profesor tomando como fuente los problemas planteados en los libros de texto listados en la bibliografía.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Bedford, A. Mecánica para Ingeniería. Estática. Pearson. México. 2006.
- Bedford, A. Mecánica para Ingeniería. Dinámica. Pearson. México. 2006.
- Braun, E. Física 1. Mecánica. 3ª ed. Trillas. México. 2007.
- French, A. Física. Mecánica Newtoniana. Reverté. Barcelona. 2008.
- Halliday, D. Fundamentos de Física, Vol. 1. 8ª ed. CECSA. México. 2010.
- Hewitt, P. G. Física Conceptual. 10ª ed. Pearson. México. 2007.
- Hibbeler, R. C. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática. 7ª ed. Pearson. México. 2010.
- Hibbeler, R. C. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. 7ª ed. Pearson. México. 2010.
- Hibbeler, R. C. Mecánica para Ingenieros. Estática. CECSA. Editorial Patria. México. 2009.
- Hibbeler, R. C. Mecánica para Ingenieros. Dinámica. CECSA. Editorial Patria. México. 2007.

- Moore, T. Física, 6 Ideas Fundamentales, Vol. 1. 2ª ed. Mc Graw Hill. México. 2004.
- Ohanian, H. Física para Ingeniería y Ciencias Parte I. 3ª ed. McGraw-Hill. México. 2009.
- Resnick, R., Halliday, D., Krane, K. S. Física. Volumen I, 6a ed. CECSA. México. 2007.
- Sears, F. W., Ford, A. L., Freedman, R. A. Física Universitaria, Volumen I. 12ª ed. Pearson-Addison Wesley. México. 2009.
- Serway, R. A., Jewett, J. W. Física para ciencias e ingeniería, Vol. I. 7ª ed. Thomson-Paraninfo. México. 2010
- Tipler, P A., Mosca, G. Física para la Ciencia y la Tecnología. 6ª ed. Reverté. Barcelona. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bueche F.J. Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. Tomo I. McGraw-Hill. México. 2002.
- Eisberg, R. Física fundamentos y aplicaciones. McGraw-Hill. España. 2002.
- Lévy-Leblond. J. M. Física en preguntas. Mecánica. Alianza Editorial. México. 2009.

CIBERGRAFÍA

- http://www.fisicarecreativa.com/sitios_vinculos/fisica_sg_vinc/tutoriales.htm
- <http://www.solotutoriales.com/directory/?fid=196>
- <http://www.emagister.com/tutorial/tutoriales-fisica-tematica-474.htm>
- <http://xnameetingpoint.web.officelive.com/SpansihPhysicstutorial1XNA4.asp>
x

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula (y dentro del aula)	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	
Prácticas de Taller	
Otras: Fundamental resolver ejercicios en clase asistidos por el profesor	X

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Física ó, Ingeniería ó, Química	En Ciencias ó Física ó, Ingeniería	Físico-Matemáticas	Física
Con experiencia docente			