



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

DINÁMICA

Elaboró:	Dr. José Saturnino Pérez Fajardo	Facultad de Ingeniería
	Ing. Fernando Vera Noguez	Facultad de Ingeniería
	Ing. Luis Octavio Martínez Corral	Facultad de Ingeniería

**Fecha de
 aprobación:**

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

07 de septiembre de 2020

09 de septiembre de 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Facultad de Ingeniería



FACULTAD DE INGENIERÍA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

09 SEP 2020

CONSEJOS ACADÉMICO Y DE GOBIERNO
 DICTAMEN: APROBADO



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	12





I. Datos de identificación.

Espacio académico
donde se imparte

Facultad de Ingeniería

Estudios profesionales

Licenciatura de Ingeniería Civil, 2019

Unidad de aprendizaje

Dinámica

Clave

LICI06

Carga académica

3

1

4

7

Horas
teóricas

Horas
prácticas

Total de
horas

Créditos

Carácter

Obligatorio

Tipo

Curso

Periodo escolar

Tercero

Área
curricular

Ciencias Básicas

Núcleo de
formación

Sustantivo

Seriación

Estática

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta

X





II. Presentación del programa de estudios.

Esta unidad de aprendizaje permite que el ingeniero civil desarrolle la capacidad de modelar y analizar problemas que involucren movimiento producido por la acción de fuerzas. La asignatura tiene como objetivo analizar el estado de movimiento de la partícula y cuerpos rígidos, mediante modelos analíticos, herramientas matemáticas y gráficas, que identifican su comportamiento en el tiempo y espacio, así como la manera en que este movimiento se modifica por la acción de fuerzas actuantes, para dar solución a problemas de cinemática y cinética en dos y tres dimensiones.

En la Ingeniería Civil se aplica en problemas de hidráulica, turbinas, motores, maquinaria pesada, grúas, etc.; análisis de vigas por métodos dinámicos y de energía, análisis de sismos y su efecto en estructuras (puentes, edificios, presas, torres de transmisión eléctrica, etc.), puertos (movimiento de las olas); diseño de pistas de aterrizaje por impacto de aviones, diseño de carretera (geometría y estructura del pavimento), así como en diseño de vías y puentes para ferrocarril.

Particularmente se abordan los tópicos de la segunda ley de Newton, Cantidad de movimiento angular, trabajo y energía, impulso y cantidad de movimiento, aplicados al análisis de partículas y cuerpos rígidos en el plano y el espacio.





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería Civil, formar un profesionista con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.
- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos



constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.

- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar los principios matemáticos, físicos y de la química mediante la geometría analítica, cálculo, álgebra, probabilidad y estadística, métodos numéricos, mecánica, y química que permitan determinar el comportamiento de los fenómenos de la naturaleza para su aprovechamiento en obras civiles.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Examinar el estado de movimiento de partículas y cuerpos rígidos mediante modelos analíticos, herramientas matemáticas y gráficos que identifiquen su comportamiento en el tiempo y espacio, la manera en que este movimiento se modifica por la acción de fuerzas actuantes, para solución a problemas de cinemática y cinética en dos y tres dimensiones.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Cinemática de la partícula en el plano y en el espacio.

Objetivo: Analizar la cinemática de partículas mediante los principios y ecuaciones que rigen su comportamiento, para identificar las relaciones entre el tiempo, las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de la partícula en el plano y el espacio.

Temas:

- 1.1. Movimiento curvilíneo general.
- 1.2. Coordenadas rectangulares.
- 1.3. Coordenadas normal y tangencial.
- 1.4. Coordenadas cilíndricas.
- 1.5. Coordenadas esféricas.
- 1.6. Movimiento relativo (ejes en traslación).

Unidad temática 2. Cinética de la partícula en el plano y en el espacio.

Objetivo: Formular la cinética partículas en el plano y el espacio, mediante la solución de problemas y la elaboración de modelos matemáticos y gráficos con la finalidad de comprender las ecuaciones de movimiento que se desprenden de los principios de la cantidad de movimiento angular, la segunda ley de Newton, el impulso y la cantidad de movimiento, la energía cinética y potencial, el trabajo y la conservación de la energía.

Temas:

- 2.1. Segunda Ley de Newton.
- 2.2. Principio del trabajo y energía Cinética.
- 2.3. Conservación de la energía.
- 2.4. Fuerzas conservativas.
- 2.5. Impulso y cantidad movimiento lineal.
- 2.6. Impulso y cantidad movimiento angular.
- 2.7. Impacto.





Unidad temática 3. Cinemática de cuerpo rígido en el plano y en el espacio

Objetivo: Examinar la cinemática de un cuerpo rígido por medio de los principios y ecuaciones que rigen su comportamiento, para entender las relaciones entre el tiempo, las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de las diferentes partículas que forman un cuerpo rígido en el plano y el espacio.

Temas:

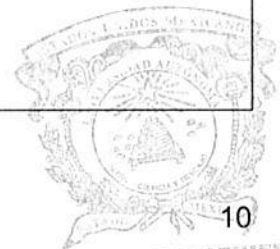
- 3.1. Traslación.
- 3.2. Rotación con respecto a un eje fijo.
- 3.3. Movimiento plano general.
- 3.4. Análisis de movimiento relativo: ejes en traslación y ejes en rotación
- 3.5. Centro instantáneo de velocidad cero.
- 3.6. Movimiento alrededor de un punto fijo.
- 3.7. Movimiento general.

Unidad temática 4. Cinética de cuerpo rígido en el plano y el espacio.

Objetivo: Formular la cinética de cuerpo rígido en el plano y el espacio, mediante la solución de problemas con la finalidad de comprender las ecuaciones de movimiento que se desprenden de los principios de la cantidad de movimiento angular, la segunda ley de Newton, el impulso y la cantidad de movimiento, la energía cinética y potencial, el trabajo y la conservación de la energía.

Temas:

- 4.1. Cinética de cuerpo rígido en el plano.
 - 4.1.1. Ecuaciones cinéticas de movimiento plano.
 - 4.1.2. Traslación.
 - 4.1.3. Rotación respecto a un eje fijo.
 - 4.1.4. Movimiento plano general.
 - 4.1.5. Principio del trabajo y energía.
 - 4.1.6. Conservación de la energía.
 - 4.1.7. Cantidad de movimiento lineal y angular.
 - 4.1.8. Principio del impulso y cantidad de movimiento lineal.
- 4.2. Cinética de cuerpo rígido en el espacio.
 - 4.2.1. Momentos y productos de inercia.
 - 4.2.2. Cantidad de movimiento angular.
 - 4.2.3. Impulso y cantidad de movimiento.
 - 4.2.4. Energía cinética.
 - 4.2.5. Ecuaciones de movimiento en el espacio.





Unidad temática 5. Vibraciones mecánicas

Objetivo: Formular las vibraciones mecánicas de partículas y cuerpos rígidos por medio de modelos matemáticos para comprender las relaciones entre la masa, el periodo y la frecuencia natural de vibración, los desplazamientos, velocidades y aceleraciones.

Temas:

- 5.1. Vibraciones libres de partículas.
- 5.2. Péndulo simple.
- 5.3. Vibraciones libres de cuerpos rígidos.
- 5.4. Aplicación del principio de la conservación de la energía.
- 5.5. Vibraciones forzadas.
- 5.6. Vibraciones libres amortiguadas.
- 5.7. Vibraciones forzadas amortiguadas.





VII. Acervo bibliográfico

Básico

- Bedford, A. y Fowler, W. Mecánica para ingeniería: Dinámica. Pearson/Prentice Hall, 5a Edición, 2008.
- Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Cornwell, P.J. et al. Mecánica vectorial para ingenieros: Dinámica. McGraw-Hill, 11a Edición, 2017.
- Borelli, A.P. y Schmidt, R.J. Ingeniería mecánica: Dinámica. International Thomson Editores, 2001.
- Hibbeler, R.C. Mecánica para ingenieros: Dinámica. Prentice Hall, 14a Edición, 2016.
- Meriam, J.L. y Kraige, L.G. Engineering mechanics: Dynamics. John Wiley and Sons, 7a Edición, 2012.
- Pytel, A. y Kiusalaas, J. Ingeniería mecánica: Dinámica. Cengage Learning, 3a Edición, 2012.
- Riley, W.F. y Sturges, L.D. Ingeniería mecánica: Dinámica. Editorial Reverté, 2001.

Complementario

- Ginsberg, J. y Genin, J. Dinámica. Interamericana, 1980.
- Higdon, A.; Stiles, W.B.; Davis, A.W. et al. Ingeniería mecánica Tomo II: Dinámica Vectorial. Prentice-Hall, 1982.
- Huang, T.C., Mecánica para ingenieros: Dinámica. Representaciones y Servicios de Ingeniería, 1981.
- McGill, D.J. y King, W.W. Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones: Dinámica. Iberoamericana, 1991.
- Sandor, B.I. y Ritcher, K.J. Ingeniería mecánica: Dinámica. Prentice Hall, 1989.
- Shames, I.H. Mecánica para ingenieros: Dinámica. Prentice Hall, 1999.
- Solar González, J. Cinemática y dinámica básicas para ingenieros. Editorial Trillas/UNAM, 2a Edición, 1998.

