



SÍLABO

PLAN DE ESTUDIOS 2006 - II

I.- DATOS ADMINISTRATIVOS

Nombre del curso	:	DINAMICA
Tipo de curso	:	Teórico - Práctico
Código	:	CV-0503
Ciclo	:	V
Crédito	:	4
Horas semanales	:	6
Pre-requisitos	:	Estática (CV-0306), Calculo II (CV-0304)
Profesores	:	Dr. Leonardo Alcayhuaman A.. Ing. Víctor Alejandro Sánchez Olano.

II.- SUMILLA

El curso de Dinámica, corresponde al 4to. Ciclo de Formación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil. La asignatura es de naturaleza teórico-práctica y brinda a los participantes los principios fundamentales de la Mecánica y sus aplicaciones. Tiene como objetivo general la comprensión de los conceptos de la cinemática de la partícula, movimiento Partícula. Movimiento Relativo. Cinemática del Cuerpo Rígido. Dinámica de la Partícula y de un Sistema de Partículas, Dinámica del Cuerpo Rígido, Vibraciones con un Grado de Libertad. El curso también proporciona la base para el desarrollo de asignatura del Área de Estructuras.

III.- ASPECTOS DEL PERFIL PROFESIONAL QUE APOYA LA ASIGNATURA

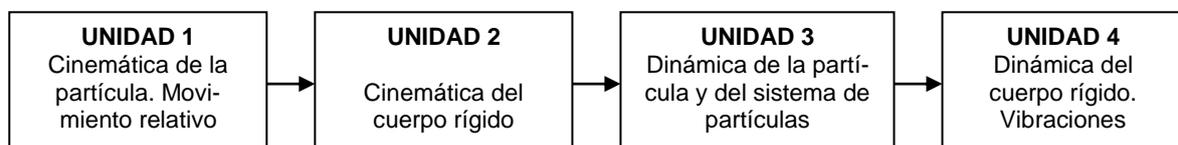
- Dirigir y/o ejecutar estudios de ingeniería básica e ingeniería conceptual, analizando, diseñando y elaborando expedientes técnicos de proyectos de ingeniería a nivel definitivo en el ámbito nacional e internacional.

IV.- OBJETIVOS

El estudiante al término del curso:

- Aplica los principios de la Mecánica y valora el rigor y objetividad de las teorías que se exponen en el curso.
- Comprende el comportamiento dinámico de una partícula, de un sistema de partículas y del cuerpo rígido
- Establece los modelos matemáticos, formula las ecuaciones diferenciales y encuentra la respuesta dinámica de un problema.
- Aplicar software especializado y relacionado con los conocimientos y habilidades obtenidos durante el desarrollo del curso.

V.- PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES  
RED DE APRENDIZAJE



**UNIDADES DE APRENDIZAJE****UNIDAD TEMÁTICA 1: CINEMÁTICA DE LA PARTICULA Y MOVIMIENTO RELATIVO**

**Logros de la Unidad:** Calcula, con rigurosidad, la velocidad, la aceleración, componentes intrínsecas de la aceleración de un punto móvil en diversos sistemas de coordenadas. Determina la velocidad y la aceleración de una partícula que se mueve con respecto a un sistema de coordenadas móvil.

Semana	Contenidos	Actividades
1	Sistema de referencia. Posición. Ecuaciones paramétricas de la trayectoria. Velocidad y aceleración. Velocidad y aceleración en coordenadas cartesianas. Componentes intrínsecas de la aceleración. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor.</li> <li>Solución de ejercicios y problema</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
2	Movimiento de la partícula en coordenadas: Polares, Cilíndricas y Esféricas. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Discusión y solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
3	Sistema de coordenadas que gira con respecto a un sistema de coordenadas fijo. Deducción de las ecuaciones generales para el movimiento de la partícula con respecto al sistema de coordenadas móvil. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Discusión y solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> <li><b>1ra. Práctica calificada</b></li> </ul>

**RELACION DE LECTURAS**

- Huang T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo II Dinámica 1985. Fondo Educativo Interamericano. México. Págs. 643 – 657.
- Hibbeler, R. C. Mecánica. Dinámica. 2004. Prentice – Hall. Hispanoamérica. México. Págs. 3-83.
- Yeh, Hsuan. Principles of Mechanics of Solids and Fluids. Volumen 1. Particle and Rigid Body Mechanics. 1980. Mc. Graw Hill. U.S.A. Págs. 104 – 122.
- Arthur P. Boresi – Richard J. Schmidt. Ingeniería Mecánica. Dinámica. 2001. International Thomson Editores S.A. México. Págs. 2-27; 57-74.

**UNIDAD 2 : CINEMATICA DEL CUERPO RIGIDO**

**Logros de la Unidad:** Modela, eficientemente, los problemas relativos a la cinemática del cuerpo rígido. Aplica las expresiones matemáticas apropiadas para la solución.

Semana	Contenidos	Actividades
4	Ecuaciones generales del movimiento de un cuerpo rígido. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Propiedades importantes del movimiento de los cuerpos rígidos. Eje instantáneo de rotación y resbalamiento. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas y ejercicios de aplicación</li> <li>Trabajo grupal</li> <li>Entrega de separata de problemas</li> </ul>
5	Movimiento plano de los cuerpos rígidos. Centro instantáneo de rotación. Aplicaciones. Movimiento de los cuerpos rígidos con respecto a un sistema de coordenadas móvil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de ejercicios y problemas de aplicación</li> <li>Trabajo grupal</li> <li><b>2da. práctica calificada</b></li> </ul>
6	Movimiento de un cuerpo rígido que tiene un punto fijo. Ángulos de Euler. Velocidades de Euler. Movimiento general del sólido. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas de aplicación</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>

**RELACION DE LECTURAS**

- Huang T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo II. Dinámica 1985. Fondo Educativo Interamericano. México. Págs. 709 – 723.
- Yeh, Hsuan. Principles of Mechanics of Solids and Fluids. Volumen 1. Particle and Rigid Body Mechanics. 1980. Mc. Graw Hill. U.S.A. Págs. 123 – 139.
- Shames, Irving. Ingeniería Mecánica. 1999. Prentice Hall, Inc. Iberia. Madrid. 790. Págs. 509 – 542.
- Hibbeler, R. C. Mecánica. Dinámica. 2004. Prentice – Hall. Hispanoamérica. México. Págs. 293-358; 523-540.
- Arthur P. Boresi – Richard J. Schmidt. Ingeniería Mecánica. Dinámica. 2001. International Thomson Editores S.A. México. Págs. 376-450.

**UNIDAD 3: DINAMICA DE LA PARTICULA Y DEL SISTEMA DE PARTICULAS**

**Logros de la Unidad:** Aplica, con facilidad, las ecuaciones diferenciales del movimiento de una partícula. Resuelve problemas relacionados con la dinámica de una partícula y de un sistema de partículas aplicando los teoremas de trabajo, energía cinética y energía potencial.

Semana	Contenidos	Actividades
7	Ecuaciones diferenciales del movimiento en diversos sistemas de coordenadas. Aplicaciones. Impulso y cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Teorema de la cantidad de movimiento e impulso. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Solución de problemas de aplicación</li> <li>• Trabajo grupal</li> <li>• <b>3ra. práctica calificada.</b></li> </ul>
8	EXAMEN PARCIAL	Examen Parcial
9	Trabajo y energía. Teorema de trabajo- energía cinética. Campos de fuerza conservativos. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Solución de ejercicios y problemas</li> <li>• Trabajo grupal</li> <li>• Entrega de separata de problemas</li> </ul>
10	Movimiento del centro de masa. Energía cinética total de un sistema de partículas. Ecuación del trabajo y energía. Impulso y cantidad de movimiento. Momento cinético. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición del profesor</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Trabajo grupal</li> <li>• <b>4ta. Práctica Calificada</b></li> </ul>

**RELACION DE LECTURAS**

- Huang T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo II. Dinámica 1985. Fondo Educativo Interamericano. México. Págs. 752-768; 793-810; 841-850; 869-881; 889-891; 901-903; 916-919; 1024-1027.
- Yeh, Hsuan. Principles of Mechanics of Solids and Fluids. Volumen 1. Particle and Rigid Body Mechanics. 1980. Mc. Graw Hill. U.S.A. Págs. 153 – 170; 245 – 248.
- Beer, Ferdinand and Johnston, Russell Jr. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. 1995 Mc. Graw Hill. México. Págs. 72-82; 89-93; 101-104; 122-129; 140-150; 156-159; 169-176; 188-191; 198-200; 210-220.
- Hibbeler, R. C. Mecánica. Dinámica. 2004. Prentice – Hall. Hispanoamérica. México. Págs. 159-194; 207-265; 377-422; 471-496.
- Arthur P. Boresi – Richard J. Schmidt. Ingeniería Mecánica. Dinámica. 2001. International Thomson Editores S.A. México. Págs. 548-590.

**UNIDAD 4: DINAMICA DEL CUERPO RIGIDO Y VIBRACIONES.**

**Logros de la Unidad:** Aplica, con facilidad, las ecuaciones diferenciales del movimiento de un cuerpo rígido. Resuelve problemas relacionados con la dinámica del cuerpo rígido, aplicando los teoremas de trabajo, energía cinética y energía potencial. Resuelve problemas de vibraciones con un grado de libertad.

Semana	Contenidos	Actividades
11	Momento cinético de un cuerpo rígido. Momentos y productos de inercia de sólidos. Rotación de ejes coordenados. Ejes principales. Ecuaciones generales del movimiento. Traslación. Rotación alrededor de un eje fijo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de separata de problemas.</li> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
12	Movimiento plano. Rotación alrededor de un punto fijo. Ecuaciones del trabajo y energía para cuerpos rígidos. Ecuación de Lagrange aplicada al movimiento de sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
13	Vibración de una partícula con un grado de libertad. Fuerzas que intervienen. Ecuación diferencial del movimiento vibratorio. Principio de D'Alambert para el planteo de la ecuación diferencial del movimiento para sistemas de un grado de libertad. Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> <li><b>5ta. Práctica Calificada</b></li> </ul>
14	Vibraciones libres sin amortiguamiento. Respuesta dinámica. Movimiento libre amortiguado. Movimiento sobre-amortiguado. Movimiento con amortiguamiento crítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
15	Vibraciones libres sub-amortiguadas. Decremento logarítmico. Disipación de energía. Aplicaciones. Vibraciones forzadas amortiguadas. Amplificación dinámica. Aislamiento de vibraciones. Integral de Duhamel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del profesor</li> <li>Solución de problemas</li> <li>Trabajo grupal</li> </ul>
16	EXAMEN FINAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Final</li> </ul>
17	EXAMEN SUSTITUTORIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Sustitutorio</li> </ul>

#### RELACION DE LECTURAS

- Huang T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo II Dinámica 1985. Fondo Educativo Interamericano. México. Págs. 921-1027; 968-988; 1007-1014; 1024-1027.
- Beer, Ferdinand and Johnston, Russell Jr. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. 1995 Mc. Graw Hill. México. Págs. 303-321; 327-344; 352-364; 369-378; 379-393; 401-409; 416-424; 441-490.
- Yeh, Hsuan. Principles of Mechanics of Solids and Fluids. Volumen 1. Particle and Rigid Body Mechanics. 1980. Mc. Graw Hill. U.S.A. Págs. 274-276; 319-328; 356-359.
- Hibbeler, R. C. Mecánica, Dinámica. 2004. Prentice Hall Hispanoamérica. México. Págs. 339-357; 367-371; 386-390; 401-406; 414-421; 605-639.
- Arthur P. Boresi – Richard J. Schmidt. Ingeniería Mecánica. Dinámica. 2001. International Thomson Editores S.A. México. Págs. 475-524; 547-590; 609-703.

#### VI.- TECNICAS DIDACTICOS

En el curso se emplea un método activo en el proceso enseñanza-aprendizaje, en el que los alumnos tienen participación activa en todas las clases, ya sea individualmente o en grupos de trabajo. El profesor emplea la exposición y ejemplificación para complementar la actividad de los estudiantes, utilizando las ayudas audiovisuales disponibles. El trabajo en aula se complementa con trabajos domiciliarios que los estudiantes realizan periódicamente y/o semanalmente.

#### VII.- EQUIPOS Y MATERIALES

- Pizarra
- Separatas
- Retroproyector
- Proyectos multimedia
- Otras ayudas audiovisuales disponibles

**VII- EVALUACION**

- a. Durante el Desarrollo del Semestre Académico se propondrá trabajos prácticos en aula y trabajos domiciliarios. Todos los trabajos indicados se denominan Prácticas. El promedio de prácticas se ejecuta después de eliminar la nota más baja de las obtenidas por el estudiante; este promedio se tomará con peso Uno.
- b. Se tomará un Examen Parcial en la 8va. Semana del Semestre Académico y la nota que obtenga el estudiante se tomará con peso UNO.
- c. Se administrará un Examen Final, la nota asignada se tomará con peso Uno.
- d. Se dispondrá un Examen Sustitutorio Opcional. La nota que obtenga el estudiante sustituye a la nota más baja (en el Examen Parcial o en el Examen Final).
- e. La nota definitiva se obtendrá promediando las notas con sus pesos respectivos indicados en a, b y c.
- f. La fórmula para obtener el promedio final de cada estudiante es:

$$PF = ((P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6)/5 + EP + EF)/3$$

**IX.- BIBLIOGRAFIA Y DIRECCIONES ELECTRÓNICAS****- Bibliografía**

- Huang T.C. Mecánica para Ingenieros. Tomo II Dinámica 1985. Fondo Educativo Interamericano. México. 1055 Pág.
- Beer, Ferdinand and Johnston, Russell Jr. Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica. 2005 Mc. Graw Hill, México. 1351 Pág.
- Hibbeler, R. C. Mecánica. Dinámica. 2004. Prentice Hall Hispanoamérica. México. 712 Pág.
- Shames, Irving. Ingeniería Mecánica. 1999. Prentice Hall, Iberia. Madrid. 790 Pág.
- Bedford, Anthony. Dinámica. Mecánica para Ingeniería. 2007. Prentice Hall USA. 548 Pág.
- Chopra, Anil K. Dynamics of Structures. 1995. Prentice Hall, Inc. U.S.A. 729 Pág.
- Yeh, Hsuan. Principles of Mechanics of Solids and Fluids. Volume 1. Particle and Rig-Body Mechanics. 1980 Mc Graw Hill. U.S.A. 359 Pág.
- Arthur P. Boresi – Richard J. Schmidt. Ingeniería Mecánica. Dinámica. 2001. International Thomson Editores S.A. México. 772 Pág.
- J. I. Meriam / L.G. Kraige, Mecánica para Ingenieros. Dinámica. 2007. Reverté. España. 625 Pág.

**- Direcciones Electrónicas**

- <http://vig.prenhall.com>
- <http://www.mnlibros.com.ar>
- <http://www.iac.es/biblio/libros>
- [www.mcgraw-hill.com](http://www.mcgraw-hill.com)