

**DINÁMICA
2022-1**

I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	DINÁMICA
CLAVE	ING212
CRÉDITOS	5
HORAS DE DICTADO	CLASE: 4 Semanal PRACTICA: 2 Semanal EXAMEN:
HORARIO	TODOS
PROFESORES	WILFREDO CIRO BULLON CARHUALLANQUI PEDRO ALONSO FLORES ALVAREZ JORGE ANTONIO RODRIGUEZ HERNANDEZ DANIEL LAVAYEN FARFAN

II. PLANES CURRICULARES DONDE SE DICTA EL CURSO

ESPECIALIDAD	ETAPA	NIVEL	CARÁCTER	REQUISITOS
INGENIERÍA MECÁNICA	PREGRADO EN FACULTAD	5	OBLIGATORIO	ING693 MECÁNICA PARA INGENIEROS 1 [07] y 1MAT09 CÁLCULO APLICADO [06] y 1FIS02 FÍSICA 1 [07] y 1FIS03 LABORATORIO DE FÍSICA 1 [07]
INGENIERÍA MECATRÓNICA	PREGRADO EN FACULTAD	5	OBLIGATORIO	ING693 MECÁNICA PARA INGENIEROS 1 [07] y 1MAT09 CÁLCULO APLICADO [07]

Tipos de requisito

- 04 = Haber cursado o cursar simultáneamente
- 05 = Haber aprobado o cursar simultáneamente
- 06 = Promedio de notas no menor de 08
- 07 = Haber aprobado el curso

III. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Se estudian y aplican las leyes fundamentales y los principios de la Mecánica al análisis del movimiento de cuerpos indeformables. Se estudian previamente las condiciones de movimiento de partículas y sistemas de partículas, para aplicarlas luego al estudio del movimiento de cuerpos indeformables. Se estudia la cinemática tridimensional y la cinética de cuerpos indeformables en movimiento plano. Finalmente, se aplican las leyes de la Mecánica al estudio de vibraciones mecánicas de sistemas de un grado de libertad.

IV. SUMILLA

Cinemática de partículas. Cinética de partículas. Campos escalares y vectoriales. Impulso, cantidad de movimiento y momento cinético. Sistemas de partículas. Cinemática del sólido rígido. Cinética del sólido rígido en movimiento plano. Trabajo y energía. Impulso y cantidad de movimiento del sólido rígido en movimiento plano.

V. OBJETIVOS

El estudiante estará en capacidad de analizar el movimiento de cuerpos indeformables mediante la aplicación de las leyes fundamentales y los principios de la Mecánica. Específicamente, analizará la cinemática tridimensional y la cinética de cuerpos indeformables en movimiento plano.

El curso contribuye al logro de los siguientes Resultados del Estudiante (RE):

1. La habilidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería complejos mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

VI. PROGRAMA ANALÍTICO

CAPÍTULO 1 CINEMÁTICA DE PARTÍCULA (8 horas)

Definiciones fundamentales: partícula, sistemas de referencia, posición y trayectoria. Ecuaciones paramétricas y ley horaria. Velocidad y aceleración: en coordenadas cartesianas. Componentes intrínsecas de la velocidad y aceleración: en coordenadas polares y en coordenadas cilíndricas. Movimiento relativo. Ejes en traslación. Cuerpos ligados

CAPÍTULO 2 CINÉTICA DE PARTÍCULA: SEGUNDA LEY DE NEWTON (8 horas)

Segunda ley de Newton: enunciado y su aplicación usando coordenadas cartesianas, polares, cilíndricas y componentes intrínsecas de la aceleración

CAPÍTULO 3 CINÉTICA DE PARTÍCULA: PRINCIPIO DE TRABAJO Y ENERGÍA (4 horas)

Definición de campos escalares y vectoriales, gradiente, divergencia y rotacional de campos escalares y vectoriales. Campo vectorial irrotacional, función de campo. Campos conservativos. Trabajo en un campo de fuerzas. Energía potencial. Trabajo de fuerzas conservativas y no conservativas. Energía cinética. Conservación de la energía. Potencia

CAPÍTULO 4 CINÉTICA DE PARTÍCULA: PRINCIPIO DE IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO (2 horas)

Impulso y cantidad de movimiento para una partícula. Conservación de la cantidad de movimiento. Momento cinético. Conservación del momento cinético

CAPÍTULO 5 SISTEMAS DE PARTÍCULAS (10 horas)

Principio de D'Alembert. Fuerzas efectivas. Movimiento del centro de masa. Casos particulares. Principio del trabajo y energía para un sistema de partículas. Impulso y cantidad de movimiento para un sistema de partículas. Choques: clasificación. Coeficiente de restitución. Choques elásticos y plásticos. Momento cinético de un sistema de partículas. Conservación del momento cinético de un sistema de partículas con respecto a un punto y con respecto a un eje

CAPÍTULO 6 CINEMÁTICA DE SÓLIDO RÍGIDO (10 horas)

Introducción. Teorema Omega. Ecuaciones de Poisson. Cinemática en el plano: campo de velocidades y aceleraciones. Equiproyectividad del campo de velocidades. Centro instantáneo de rotación. Movimiento de rodadura sin deslizamiento. Movimiento relativo con respecto a ejes en rotación: mecanismos con conexiones deslizantes. Cinemática en el espacio tridimensional: campo de velocidades y aceleraciones. Mecanismos con rótulas y horquillas. Composición de velocidad angular. Movimiento general

CAPÍTULO 7 CINÉTICA DE SÓLIDO RÍGIDO EN MOVIMIENTO PLANO: PRINCIPIO DE D'ALEMBERT (4 horas)

Principio de D'Alembert en el movimiento plano del sólido rígido. Relación entre fuerzas, aceleración del centro de masa y aceleración angular. Rodadura con o sin deslizamiento

CAPÍTULO 8 CINÉTICA DE SÓLIDO RÍGIDO EN MOVIMIENTO PLANO: PRINCIPIO DE TRABAJO Y ENERGÍA (3 horas)

Trabajo de un sistema de fuerzas sobre un sólido rígido. Energía potencial y cinética del sólido rígido en movimiento roto-traslacional. Principio del trabajo y la energía para el cuerpo rígido. Conservación de la energía. Principio del trabajo y la energía para un sistema de cuerpos rígidos. Conservación de la energía para un sistema de cuerpos rígidos.

CAPÍTULO 9 CINÉTICA DE SÓLIDO RÍGIDO EN MOVIMIENTO PLANO: PRINCIPIO DE IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO (3 horas)

Relación entre impulsos de las fuerzas externas, cantidad de movimiento y velocidad angular. Conservación de la cantidad de movimiento. Choque excéntrico. Centro de percusión.

CAPÍTULO 10 VIBRACIONES DE SISTEMAS MECÁNICOS DE UN GRADO DE LIBERTAD (4 horas)

Definiciones. Vibración armónica. Sistemas con un grado de libertad. Ecuación diferencial. Vibraciones libres no amortiguadas. Representación vectorial de desplazamientos velocidades y aceleraciones. Principio de la conservación de la energía. Vibraciones libres con amortiguamiento. Amortiguamiento crítico, sobre amortiguamiento y sub amortiguamiento. Decremento logarítmico. Vibración forzada. Vibración armónica forzada. Resonancia. Factor de amplificación.

VII. METODOLOGÍA

El desarrollo del curso se hace mediante exposiciones orales del profesor, durante las exposiciones se hace mucho hincapié en relacionar los diferentes temas del curso con aspectos reales de la técnica. Para ello se tienen ciertos dispositivos que facilitan la comprensión de los diferentes fenómenos físicos. También se utilizan medios informáticos que permiten simular algunos fenómenos de la mecánica.

Las consultas que el estudiante necesite realizar al profesor del curso las puede hacer durante la clase (si el tema corresponde), fuera de ella (en los horarios de asesoría que el profesor proporciona) o por correo electrónico.

VIII. EVALUACIÓN

Sistema de evaluación

Nº	Codigo	Tipo de Evaluación	Cant. Eval.	Forma de aplicar los pesos	Pesos	Cant. Eval. Eliminables	Consideraciones adicionales	Observaciones
1	Pa	Práctica tipo A	5	Por Promedio	Pa=2	1		
2	Ex	Examen	2	Por Evaluación	Ex1=3 Ex2=4			

Modalidad de evaluación: 2

Fórmula para el cálculo de la nota final

$$(2Pa + 3Ex1 + 4Ex2) / 9$$

Aproximación de los promedios parciales No definido

Aproximación de la nota final No definido

Consideraciones adicionales

IMPORTANTE: "Conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación y la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) dictados en el marco de la emergencia sanitaria para prevenir y controlar el COVID-19, la universidad ha decidido iniciar el retorno progresivo a las clases presenciales y mantener una cantidad significativa de cursos y clases bajo la modalidad virtual durante el semestre 2022-1. Los docentes podrán hacer los ajustes pertinentes en los sílabos para atender al contexto y modalidad de sus cursos".

IX. BIBLIOGRAFÍA

Referencia obligatoria

- Libro
Bedford, A.
2008
Mecánica para ingeniería
México, D. F. : Pearson Educación, 2008
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:463922/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:463922/one)
- Libro
Beer, Ferdinand Pierre, 1915-
2013

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ING212 - DINÁMICA

Mécanica vectorial para ingenieros

México : McGraw-Hill Interamericana, [2013].

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:534444/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:534444/one)

- Libro

Das, Braja M., 1941-

1999

Mecánica para ingenieros : dinámica

México, D.F. : Limusa, 1999

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:424114/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:424114/one)

- Libro

Hibbeler, R.C.

2010

Engineering mechanics. Dynamics

Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, c2010.

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:489067/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:489067/one)

- Libro

Higdon, Archie.

1979

Ingeniería mecánica

Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall Internacional, 1979

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66922/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66922/one)

- Libro

Huang, T. C.

1975

Mecánica para ingenieros : dinámica

México : Representaciones y Servicios de Ingeniería, 1975

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66747/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66747/one)

- Libro

McGill, David J.

1991

Mecánica para ingeniería y sus aplicaciones

México : Limusa, 1991

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:62062/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:62062/one)

- Libro

Meriam, J. L. (James L.).

1998

Mecánica para ingenieros : dinámica

Barcelona : Reverté, 1998

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:264553/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:264553/one)

- Libro

Mesherski, I.

1974

Problemas de mecánica teórica

Moscú : MIR, 1974

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:16781/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:16781/one)

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ING212 - DINÁMICA

- Libro
Nara, Harry R.
1977
Mecanica vectorial para ingenieros : dinámica
México : Limusa, 1977
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:62061/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:62061/one)

- Libro
Obando Oyola, Pedro.
1989
Mecánica para ingenieros : dinámica : sistema S.I
Lima : MEGAPRINT, 1989
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:69025/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:69025/one)

- Libro
Riley, William F.
1996
Ingeniería mecánica : dinámica
Barcelona : Reverté, 1996.
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66847/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66847/one)

- Libro
Shames, Irving Herman, 1923-
1999
Mecánica para ingenieros
Madrid : Prentice Hall, 1999
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:423907/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:423907/one)

- Libro
Singer, Ferdinand Leon, 1907-
1982
Mecánica para ingenieros : dinámica
México : Harla, 1982
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66758/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66758/one)

- Libro
Steidel, Robert F.
1984
Introducción al estudio de las vibraciones mecánicas
México : CECSA, 1984
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66764/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66764/one)

- Libro
Targ, Semen Mikhailovich.
1971
Curso breve de mecánica teórica
Moscú : Mir, 1971
[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66666/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66666/one)

- Libro
Thomson, William Tyrrell.
1983

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ING212 - DINÁMICA

Teoría de vibraciones : aplicaciones

Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1983

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66765/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66765/one)

- Libro

Timoshenko, Stephen.

1949

Mecánica técnica

Buenos Aires : Hachette, 1949

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:66668/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:66668/one)

- Libro

Wittenbauer, Ferdinand.

1963

Problemas de mecánica general y aplicada

Barcelona : Labor, 1963.

[https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:62096/one](https://pucp.ent.sirsi.net/client/es_ES/campus/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:62096/one)

X. POLÍTICA CONTRA EL PLAGIO

Para la corrección y evaluación de todos los trabajos del curso se va a tomar en cuenta el debido respeto a los derechos de autor, castigando severamente cualquier indicio de plagio con la nota CERO (00). Estas medidas serán independientes del proceso administrativo de sanción que la facultad estime conveniente de acuerdo a cada caso en particular. Para obtener más información, referirse a los siguientes sitios en internet

www.pucp.edu.pe/documento/pucp/plagio.pdf