

**PROGRAMA ANALÍTICO
ANEXO I**

FACULTAD:	INGENIERIA
DEPARTAMENTO:	Ciencias Básicas
CARRERA:	Ingeniería Mecánica
PLAN DE ESTUDIO:	2005
ASIGNATURA:	MECÁNICA TEÓRICA
CÓDIGO:	326
DOCENTE RESPONSABLE:	ROCCIA, Bruno Antonio
AÑO ACADÉMICO:	2020
UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:	IER CUATRIMESTRE DE 3er AÑO

Programa analítico que contempla la situación excepcional actual por la Pandemia del COVID-19 y el ASPyO determinado por el Decreto de Necesidad y Urgencia N° 297/2020 APN-PTE del Poder Ejecutivo Nacional y lo establecido en consonancia por las Resoluciones Rectorales N° 118/20, 125/20, 127/20, 128/20 y 130/20 de la Universidad Nacional de Río Cuarto, se ha resuelto suspender todas las actividades académicas, administrativas y otras presenciales y ha propuesto continuar con las prácticas pedagógicas en las asignaturas de las carreras de grado haciendo uso de medios alternativos y dispositivos virtuales adecuados y pertinentes en el marco del calendario académico 2020 aprobado por el Consejo Superior.

CONTENIDOS MÍNIMOS QUE SE DICTARÁN:

Capítulo I: movimiento de la partícula.

Cinemática: velocidad y aceleración. Sistemas de referencia y de coordenadas. Curvatura, círculo osculador. Componentes cartesianas, polares, intrínsecas, esféricas, etc. Los fundamentos de la Mecánica Newtoniana. Los principios de Newton: 1) de inercia, 2) de masa, 3) de acción y reacción. Movimiento rectilíneo de una partícula. Fuerza función sólo del tiempo. Fuerza que depende sólo de la velocidad. Fuerza función sólo de la posición. Trabajo. Energía cinética, potencial y mecánica. Conservación de la energía mecánica. Caso gravitacional. Velocidad de escape. Energía potencial gravitacional.

Capítulo II: movimiento curvilíneo.

Teorema del trabajo y la energía. Fuerzas conservativas. Función potencial escalar. Fuerzas no conservativas. - Movimiento de proyectiles de masa constante. - Impulso. Cantidad de movimiento. Momento Cinético -o Momentum angular- y Teorema del Momento Cinético. Conservación del Momento Cinético. Movimientos Centrales y utilización de coordenadas polares. Fórmula de Binet y ecuación diferencial de la trayectoria para fuerzas centrales función de r . Campos gravitatorios. Órbitas en campos gravitatorios y eléctricos. Distintas trayectorias. Consideraciones sobre la energía. Leyes de Kepler.

Capítulo III: oscilaciones mecánicas.

El Oscilador Armónico Simple -o Lineal- y su energía mecánica. Energía Mecánica del oscilador lineal. Movimiento libre con amortiguación. Casos: supercrítico, crítico y subcrítico. Movimiento Oscilatorio Forzado. Análisis de la amplitud. Factor de amplificación. Resonancia. Aislación de vibraciones. Vibrómetro. Fuerza transmitida y Factor de transmisibilidad. Ejemplos de aplicación. Analogía circuitos eléctricos - mecánicos. Consideraciones sobre: Sistemas con varios grados de libertad, Fuerzas de excitación no armónicas y Sistemas no lineales.

Capítulo IV: movimiento relativo.

Sistemas de referencia inerciales (S.R.I.) y acelerados (S.R.N.I.). Principio de relatividad de Galileo. Elementos de Cinética de un cuerpo rígido y derivada relativa. Rotación, rotación a eje fijo y roto traslación. Derivada de versores, fórmula de Poisson. Movimiento relativo. Velocidad "absoluta", de arrastre y relativa. - Teorema de Coriolis. Aceleración absoluta, de arrastre, relativa y complementaria -Coriolis-. Dinámica del movimiento relativo. - Movimiento de una partícula referida a Tierra. La gravedad terrestre. Influencia del arrastre. Efectos de la fuerza de Coriolis. Análisis de problemas desde sistemas de referencia inercial y no inercial.

Capítulo V: dinámica de los sistemas.



Sistema de partículas, cantidad de movimiento y centro de masas. Centro de masa y centro de gravedad - La ecuación de Newton para sistemas de masa constante o primera ecuación cardinal de la mecánica. Conservación de la cantidad de movimiento del sistema. Movimiento del centro de masas - Momento cinético de un sistema de partículas. Teorema del momento cinético o segunda ecuación cardinal de la mecánica. Casos particulares. Teorema del Trabajo y la Energía para un sistema de partículas. Tercera ecuación cardinal de la mecánica. Sistema de referencia centro de masa. Momento cinético orbital y propio.- Teorema de Kőening sobre la energía cinética de un sistema. Las ecuaciones cardinales en S.R.N.I. Conservación de la energía mecánica en sistemas de partículas. El problema de las dos partículas. Masa reducida. Movimiento impulsivo. Las ecuaciones cardinales modificadas para percusión. Choque de dos cuerpos deformables. Coeficiente de restitución. Casos límites: Choque perfectamente plástico y choque perfectamente elástico. Choque central oblicuo. Consideraciones sobre sistemas de masa variable.

Capítulo VI: dinámica del cuerpo rígido.

Teorema de Euler-Chasles. Invariante vectorial e invariante escalar. Estructura instantánea del campo de velocidades. Eje central. Axoide fijo y axoide móvil. Movimiento polar y plano. Campo de aceleraciones de un cuerpo rígido. Ángulos de Euler. Dinámica del cuerpo rígido. Primera ecuación cardinal. Segunda ecuación cardinal. Tensor de inercia. Teorema matricial de Steiner. Momentos principales de inercia. Elipsoide de inercia. Energía cinética de un cuerpo rígido. Tercera ecuación cardinal. Ecuaciones dinámicas de Euler para cuerpo rígido. Casos particulares. Ejemplos de aplicación: cuerpo rígido simétrico libre de momentos; determinación de reacciones. Movimiento impulsivo de un cuerpo rígido. Ejemplos de aplicación. Centro de percusión.

Capítulo VII: dinámica de Lagrange.

Conceptos previos. Parámetro de configuración o coordenadas generalizadas. Vínculos o ligaduras. Ejemplos sencillos de ecuaciones vinculares. Vínculos holónomos (V.H.) y sistemas holónomos (S.H.). Vínculos no holónomos (V.N.H.) y sistemas no holónomos (S.N.H.). Grados de libertad (G.L.). Energía cinética de un sistema mecánico en coordenadas generalizadas.

Trayectorias y desplazamientos virtuales. Trabajo real y virtual. Fuerzas generalizadas. Ecuación simbólica de la dinámica o de D'Alembert. - Ecuaciones de Lagrange. Ecuaciones de Lagrange para sistemas holónomos, con parámetros independientes y desplazamientos reversibles. Ecuaciones de Lagrange para sistemas holónomos, con parámetros no todos independientes.

Ecuaciones de Lagrange para sistemas holónomos conservativos. Función lagrangeana. Función disipación. Ejemplos de aplicación. Cálculo de variaciones. Principio de Hamilton extendido

CRONOGRAMA:

1° SEMANA

11/03 – Introducción a la mecánica, cinemática de la partícula (P)

13/03 – Cinemática de la partícula (T)

2° SEMANA

01/04 – Cinemática de la partícula, Sistema de coordenadas (P)

03/04 – Cinemática de la partícula, Sistema de coordenadas (T)

3° SEMANA

08/04 – Movimiento relativo, Sistema de referencia inerciales y no inerciales (T)

10/04 – Feriado

4° SEMANA

15/04 – Movimiento relativo, Sistemas de referencia inerciales y no inerciales (P)

17/04 – Movimiento relativo, Sistemas de referencia inerciales y no inerciales (T)



5° SEMANA

22/04 – Tipo de Fuerzas, Dinámica de una partícula (P)

24/04 – Primer examen parcial virtual

6° SEMANA

29/04 – Tipo de Fuerzas, Dinámica de una partícula (P)

01/05 – Feriado

7° SEMANA

06/05 – Dinámica de un sistema de partículas (P)

08/05 – Tipo de Fuerzas, Dinámica de una partícula (T)

8° SEMANA

13/05 – Dinámica de un sistema de partículas (T - P)

15/05 – Dinámica de la partícula y sistemas de partículas (T)

9° SEMANA

20/05 – Dinámica de sistemas de partículas, trabajo y energía (P)

22/05 – Dinámica de sistemas de partículas, trabajo y energía (T)

10° SEMANA

27/05 – Dinámica de sistemas de partículas, trabajo y energía (P)

29/05 – Propiedades de inercia, cinemática del cuerpo rígido (T)

11° SEMANA

03/06 – Propiedades de inercia, cinemática del cuerpo rígido (P)

05/06 – Cinemática y dinámica del cuerpo rígido (T)

12° SEMANA

10/06 – Cinemática y dinámica del cuerpo rígido (P)

12/06 – Oscilaciones libres, oscilaciones amortiguadas, Oscilaciones forzadas (T)

13° SEMANA

17/06 – Oscilaciones libres, oscilaciones amortiguadas, Oscilaciones forzadas (P)

19/06 – Dinámica de Lagrange (T)

13° SEMANA

24/06 – Dinámica de Lagrange (P)

26/06 – Dinámica de Lagrange (T)

14° SEMANA

01/07 – Repaso (T - P)

03/07 – Segundo examen parcial virtual

15° SEMANA

08/07 – Repaso (T - P)

10/07 – Examen recuperatorio

16° SEMANA

15/07 – Tópicos avanzados de Dinámica (T - P)



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

150
ING la Argentina celebra
su ingeniería
1870-2020

“2020 - AÑO DEL GENERAL
MANUEL BELGRANO”

17/07 – Tópicos avanzados de Dinámica (T - P)

FECHA ESTIPULADA DE FINALIZACIÓN DEL CRONOGRAMA:

17/7/2020

HERRAMIENTAS QUE EMPLEA PARA EL DICTADO DE CLASES VIRTUALES

Moodle (Aula virtual Ingeniería)
Google Meet (Plataforma virtual para clases)
Zoom (Plataforma virtual para clases)

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Debido a la situación de emergencia sanitaria presente y a la modalidad virtual de dictado de clases y evaluación, el régimen de promoción queda sin efecto.

La evaluación se efectuará a través de parciales virtuales teórico-prácticos de carácter estructurado y/o semiestructurado, trabajos grupales a realizar por los alumnos y examen final de carácter presencial.

Se implementarán parciales recuperatorios.

Integrando la metodología de evaluación se incluye una valoración global (concepto) de los alumnos. Las fechas de las evaluaciones parciales se consignan en el Cronograma adjunto.

La evaluación final para alumnos regulares se compone de un examen práctico escrito y, en caso de ser aprobado, los mencionados alumnos pasan a un examen teórico.

Los alumnos que se encuentran en la condición de libres deben rendir un examen práctico previo. Si el mismo es aprobado, dichos alumnos pasan a rendir el examen final correspondiente a los alumnos regulares.

CONDICIONES PARA LA REGULARIZACIÓN

La condición de regular requiere: i) la entrega de los exámenes parciales (modalidad virtual) y obtener una calificación de aprobado, y ii) entregar y aprobar los trabajos prácticos asignados. Se debe mencionar que, debido al carácter virtual de los exámenes, el alumno debe entregar los mismos en la ventana de tiempo habilitada para ello, de lo contrario, el examen se considerará NO entregado.

ESQUEMA DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA EN CONDICIONES DE DICTADO VIRTUAL

No

METODOLOGIA Y HORARIO DE CLASES NO PRESENCIALES. APLICACIÓN QUE EMPLEA

Las clases se desarrollarán con una modalidad teórico-práctica por medio de una presentación Power Point en una plataforma virtual (Zoom, Google Meet, etc), centrándose las exposiciones en el desarrollo conceptual de los temas, complementándose con la resolución de problemas y situaciones físicas inherentes a la asignatura y de interés para la ingeniería.

Se enfatizará en la integración de la faz teórica con la faz práctica a los fines de evitar dicotomías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se propenderá fuertemente al relacionamiento de la materia con asignaturas que los alumnos ya hayan cursado.

Clases: Miércoles de 15:00 hs a 18:00 hs (Google Meet)
Viernes de 15:00 hs a 18:00 hs (Google Meet)

DIAS Y HORARIOS DE CONSULTA, APLICACIÓN QUE EMPLEA



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

150
ING la Argentina celebra
su ingeniería
1870-2020

“2020 - AÑO DEL GENERAL
MANUEL BELGRANO”

Clase de Consulta: Martes de 11:00 hs a 12:30 hs (Google Meet)