



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A1009**

Programa de:

Mecánica Racional

Fecha Actualización: 09/09/2024

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas		Año	Semestre
Ingeniería Aeroespacial	2018	Obligatoria	Totales: 21		2018	5
			Clases:16	Evaluaciones: 5		
Ingeniería Electromecánica	2018	Obligatoria	Totales: 21		2018	5
			Clases:16	Evaluaciones: 5		
Ingeniería Mecánica	2018	Obligatoria	Totales: 21		2018	5
			Clases:16	Evaluaciones: 5		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	PARA APROBAR
Aeroespacial: F1303 - Física I Regularizada F1304 - Matemática C Regularizada Electromecánica: F1303 - Física I Regularizada F1304 - Matemática C Regularizada Mecánica: F1303 - Física I Regularizada F1304 - Matemática C Regularizada	Aeroespacial: F1303 - Física I Aprobada F1304 - Matemática C Aprobada Electromecánica: F1303 - Física I Aprobada F1304 - Matemática C Aprobada Mecánica: F1303 - Física I Aprobada F1304 - Matemática C Aprobada

DATOS GENERALES			PLANTEL DOCENTE	
Departamento: Aeronautica Área: Mecánica Tipificación: Tecnologicas Basicas			Profesor Titular: Idiart Martín Ignacio Profesor Adjunto: Villar Juan Ignacio Jefe de Trabajos Prácticos: Pinarello Carlos Guido Ayudante Diplomado: Broggi Diana Ayudante Alumno: Vega Federico Gaspar	
HORAS BLOQUE				
Bloque de CB	Matemática	0.0		
	Física	20.0		
	Química	0.0		
	Informática	0.0		
	Total	20		
Bloque de TB	60.0			
Bloque de TA	0.0			
Bloque de Complementarias	0.0			
Total	80			

CARGA HORARIA			
HORAS DE CLASE			
Totales: 96		Semanales: 6	
TEORÍA 64.0	PRÁCTICA 32.0	TEORÍA 4	PRÁCTICA 2

FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 0.0	Resol. de Problemas 0.0	Proyecto y Diseño 0.0	PPS 0.0
TOTAL COMPUTABLES 96.0		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) 0.0	

OBJETIVOS:
Proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales de la Mecánica en tanto rama de la ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos, promoviendo en los alumnos una visión matemática de los fenómenos físicos intervinientes, característica ésta que da origen al nombre de la asignatura. Todo ello orientado hacia el aprovechamiento de los fenómenos naturales, la aplicación en la formulación de modelos, planteo y resolución de problemas, y la interrelación con los contenidos de otras asignaturas.

PROGRAMA SINTÉTICO:
Cinemática y dinámica de la partícula. Dinámica de sistemas de partículas. Dinámica de la partícula en sistemas de referencia móviles. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido animado de movimiento rígido general. Cinemática y dinámica de los sistemas mecánicos formados por cuerpos rígidos. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido animado de movimiento rígido plano. Geometría de masas: centro de masa, tensor de inercia, elipsoide de inercia. Mecánica analítica: ecuaciones de Lagrange para sistemas holónomos. Dinámica impulsiva.

PROGRAMA ANALÍTICO:	AÑO DE APROBACIÓN: 2017
---------------------	-------------------------

1.- CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE LA PARTÍCULA Definición de partícula. Descripción de la posición, la velocidad y la aceleración de la partícula en diferentes sistemas de coordenadas: sistema cartesiano, sistema cilíndrico, sistema esférico, terna intrínseca. Leyes fundamentales de la dinámica para una partícula. Fuerzas de resistencia viscosa, hidráulica e hidrodinámica. Campos de fuerza. Trabajo y energía: potencia, trabajo, potencial, energía potencial, energía cinética, energía mecánica, teorema de la fuerza viva. Integración de las ecuaciones diferenciales del movimiento. Impulso lineal e impulso angular. Teoremas de conservación. Movimiento central: fórmulas de Binet. Problema de los dos cuerpos. Partícula vinculada: reacciones de vínculo, vínculos móviles, vínculos elásticos y viscosos, roce seco de Coulomb. Casos particulares: plano inclinado, péndulo simple, péndulo esférico, sistema masa-resorte, partícula vinculada a una línea fija lisa y rugosa, partícula vinculada a una superficie fija lisa y rugosa. 2.- DINÁMICA DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS Fuerzas interiores y exteriores. Leyes fundamentales de la dinámica para sistemas de partículas. Propiedades dinámicas de sistemas de partículas: centro de masas, cantidad de movimiento, momento cinético, energía cinética. Ecuaciones cardinales de la dinámica. Trabajo y energía: potencia interna y externa, energía potencial, energía mecánica, teorema de la fuerza viva. Impulso lineal e impulso angular. Teoremas de conservación. 3.- CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO Definición de cuerpo rígido: condición de rigidez. Descripción de la posición y orientación de un cuerpo rígido en el espacio: ángulos de Euler. Campo de velocidades y de aceleraciones. Velocidad y aceleración angular. Carácter axial de la velocidad angular. Expresión de la velocidad angular mediante el empleo de los ángulos de Euler. Movimientos rígidos particulares: traslación, con dos puntos fijos (rotatorio), con un solo punto fijo (polar). Composición de movimientos rígidos: polares concurrentes, cupla de rotaciones, rototraslatorio. Movimiento rígido general: teorema de Chasles, eje helicoidal del movimiento, invariante escalar. Movimiento rígido plano: caracterización, centro instantáneo de rotación, curvas base y ruleta. Aplicaciones: reductor de velocidades, unión cardánica, transmisión diferencial, mecanismo biela manivela. 4.- CINEMÁTICA Y DINÁMICA DE LA PARTÍCULA EN SISTEMAS DE REFERENCIA MÓVILES Velocidad y aceleración relativa, de transporte y de Coriolis. Teorema de Coriolis. Leyes fundamentales de la dinámica en sistemas de referencia no inerciales. Equilibrio relativo de la partícula. Aplicaciones: variación de la gravedad con la latitud, desviación de los graves por la rotación terrestre, péndulo de Foucault. 5.- PROPIEDADES DE CUERPOS RÍGIDOS Centro de masa. Momentos estáticos. Tensores cartesianos: definición, operaciones, invariantes principales, autovalores y autovectores, forma diagonal.
--

Tensor de inercia. Elipsoide de inercia. Ejes y momentos principales de inercia. Teorema generalizado de Steiner.

6.- DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO

Ecuaciones cardinales para el cuerpo rígido libre y vinculado. Dinámica del cuerpo rígido con un eje fijo: ecuación del movimiento, reacciones de vínculo. Dinámica del cuerpo rígido con un punto fijo: movimiento por inercia, descripción de Poinot, rotaciones permanentes, estabilidad del movimiento por inercia. Giróscopo pesado.

7.- MECÁNICA ANALÍTICA.

Coordenadas generalizadas. Condiciones de vínculo. Definición de sistemas holónomos. Grados de libertad. Principio de d'Alembert. Principio de Hamilton. Ecuaciones de Lagrange. Fuerzas generalizadas. Oscilaciones de un sistema en la proximidad de su posición de equilibrio.

8.- DINÁMICA IMPULSIVA.

Ecuaciones cardinales de la dinámica impulsiva para sistemas de partículas y cuerpos rígidos. Choques elásticos y plásticos. Choque central. Impulsos reactivos en un cuerpo rígido con un eje fijo. Centro de percusión. Péndulo balístico. Ecuaciones de Lagrange para la dinámica impulsiva. Propiedades de la energía cinética en el movimiento impulsivo de los sistemas con vínculos fijos: teorema de Carnot.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

No se han cargado las actividades prácticas de la asignatura

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

El curso se aborda mediante un enfoque teórico práctico para que el alumno desarrolle las capacidades indicadas en los objetivos específicos propuestos por la asignatura. Partiendo de los principios de la Mecánica, y mediante la aplicación del método deductivo, se formula toda la estructura teórica de la materia, definiendo al mismo tiempo las leyes.

Simultáneamente a la teoría se explican, a modo de ejemplo, ejercicios de aplicación. En las partes prácticas de las clases, los problemas propuestos por la cátedra deben ser resueltos por los alumnos, para lo cual se explica previamente un planteo orientativo de resolución para cada uno de ellos. Se procura que el alumno alcance sólidos conocimientos que incluyan no solamente la cantidad de conceptos adquiridos sino también el desarrollo del pensamiento crítico, la claridad en los conceptos y la capacidad creativa. El desarrollo del curso tiende a estimular en los alumnos la capacidad de razonamiento, promoviendo en todo momento una activa participación. Las actividades del curso han sido diseñadas de forma tal de lograr la integración y un adecuado equilibrio entre la formación teórica práctica.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La metodología de evaluación se ha diseñado tomando como base los aspectos cubiertos en la actual reglamentación de régimen de cursada. La materia se divide en dos módulos:

- MÓDULO I: comprende las unidades 1 a 4.
- MÓDULO II: comprende las unidades 5 a 8.

Los alumnos deben rendir un examen parcial de cada uno de los módulos. Los exámenes parciales se califican de 1 a 10. Se consideran aprobadas aquellas evaluaciones en que la calificación obtenida por el alumno sea mayor o igual a 4.

Los alumnos que no rinden o no aprueban los exámenes parciales tendrán la oportunidad de rendirlos o volver a rendirlos una vez más según corresponda. En el caso de que en esta segunda oportunidad no aprobasen, tendrán una fecha flotante a utilizar en uno solo de los módulos. Agotadas todas las instancias de evaluación expuestas, y no habiendo aprobado los dos módulos, se les dará por desaprobado el curso. La materia se dará por aprobada cuando el promedio entre el primer parcial aprobado y el segundo parcial aprobado sea igual o mayor que 6. En el caso en que este promedio sea menor que 6 el alumno deberá rendir un examen final de toda la materia, el cual se dará por aprobado cuando la calificación obtenida sea mayor o igual a 4.

.

BIBLIOGRAFÍA:

No se ha cargado la bibliografía de la asignatura

MATERIAL DIDÁCTICO:

Notas de curso producidas por la Cátedra:

- Cinemática y dinámica del Punto
- Movimiento vibratorio de un grado de libertad

- Teoría de vectores Axiles
- Cinemática del cuerpo rígido
- Tensores cartesianos
- Tensor de inercia
- Dinámica de los sistemas de puntos materiales y del cuerpo rígido
- Percusiones
- Guía de trabajos prácticos con problemas propuestos para Módulos I y II

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO: