

AÑO ACADÉMICO: 2021

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: **Delegación Departamental Física**

PROGRAMA DE CATEDRA: **MECÁNICA RACIONAL (5205)**

OBLIGATORIA / OPTATIVA: **Obligatoria**

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (*si es Optativa*):

Ingeniería Mecánica

AREA: **Física Clásica**

ORIENTACION: ---

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°:

TRAYECTO (PEF): (*A, B*)

**Ingeniería Mecánica: 806/97 – 510/00 – 536/00 – 762/05 – 1046/05 – 1069/06
– 192/10 – 1537/14 – 844/21**

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **6 hs.**

CARGA HORARIA TOTAL: **96 hs.**

REGIMEN: (*bimestral, cuatrimestral, anual*) **cuatrimestral**

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*) **segundo**

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Cargo

Dra. Viviana Zimmerman

PAD 2

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: (*en el caso de Materias Optativas especificar si la exigencia es tener Cursado Aprobado o Final Aprobado*)

Física II: Cursada Aprobada

Análisis Matemático III: Cursada Aprobada

- PARA RENDIR EXAMEN FINAL:

Física II: Final Aprobado

Análisis Matemático III: Final Aprobado

1. FUNDAMENTACION:

El estudio de la Mecánica permite adquirir bases conceptuales adecuadas para la incorporación de conocimientos de otras disciplinas como las que se desarrollan en las asignaturas de niveles superiores. Este curso de Mecánica Racional complementa y profundiza los conocimientos adquiridos por el alumno en el primer curso de Física, integrando herramientas matemáticas más avanzadas, necesarias para estudiar problemas de mayor complejidad.

2. OBJETIVOS:

- Proporcionar al estudiante los conocimientos fundamentales necesarios para comprender en forma integrada las leyes y conceptos de la Mecánica.
- Promover en los alumnos una visión matemática de las cuestiones físicas, característica que da origen al nombre de esta materia.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento y de elaboración de criterios que conduzcan a la formulación de modelos, planteo y resolución de problemas, y la interrelación con los contenidos de otras asignaturas.
- Desarrollar la capacidad de integración entre los nuevos conocimientos y las propias vivencias cotidianas.
- Capacitarse para abordar los contenidos de la asignatura en función de las futuras necesidades profesionales.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Consideraciones generales sobre la mecánica. Mecánica del punto material y de los sistemas materiales. Mecánica del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpos rígidos. Dinámica de los sistemas. Mecánica analítica. Percusiones. Dinámica de las vibraciones. Relatividad restringida.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad 1: Cinemática del Punto Material.

Coordenadas cartesianas, intrínsecas, cilíndricas y esféricas. Fórmula de Binet.

Unidad 2: Ley Fundamental de la Dinámica.

Cinética del punto material. Leyes de Newton. Movimiento del punto material libre solicitado por diversos tipos de fuerzas. Movimiento planetario. Movimiento del punto material vinculado. Reacciones de vínculo.

Unidad 3: Dinámica del movimiento Relativo la partícula.

Ternas inerciales y no inerciales. Vector rotación. Teorema de Coriolis. Fuerzas aparentes. Desviación de los graves por efecto de la rotación terrestre.

Unidad 4: Ecuaciones Universales de la Dinámica de Sistemas de Puntos materiales.

Centro de masa. Cantidad de movimiento. Momento de la cantidad de movimiento. Momento de una fuerza. Trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas. Integrales primeras del movimiento. Ecuaciones universales para ternas no inerciales. Movimiento de los sistemas de masa variable.

Unidad 5: Cuerpo Rígido.

Cinemática del sólido rígido. Grados de libertad del sólido rígido libre. Ángulos de Euler. Momentos de inercia y centrífugos. Tensor de inercia. Elipsoide de inercia. Cinética del sólido rígido libre y vinculado. Movimiento plano. Cuerpo rígido con un punto fijo. Movimiento por inercia. Giróscopo.

Unidad 6: Relatividad Restringida.

Postulados. Experiencia de Michelson y Morley. Transformación de Lorentz. Relatividad de la simultaneidad. Contracción de las longitudes y dilatación de los intervalos de tiempo. Teorema de composición de velocidades. Masa relativista. Equivalencia masa-energía. Tetravectores.

Unidad 7: Mecánica Analítica.

Desplazamiento virtual. Vínculos, clasificación. Principio de D'Alembert. Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Función de Lagrange. Función de Hamilton.

Unidad 8: Vibraciones.

Estabilidad y vibraciones. Vibraciones libres y forzadas, con y sin amortiguamiento. Factor de magnificación. Factor de transmisibilidad. Oscilaciones acopladas. Modos normales y coordenadas normales.

Unidad 9: Dinámica impulsiva.

Leyes fundamentales. Variación de la energía cinética. Ecuaciones universales de la dinámica del movimiento impulsivo. Dinámica impulsiva del cuerpo rígido libre y vinculado. Ecuaciones de Lagrange de la dinámica impulsiva de los sistemas holónomos y anholónomos.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

- Targ, S.M. *Curso Breve de Mecánica Teórica*. 2da Edición, Editorial Mir Moscú.
- Goicolea Ruigómez, J.M. *Curso de Mecánica*. 2da Edic., Univ.Politécnica de Madrid.
- Hibbeler, R.C. *Ingeniería Mecánica – Dinámica*. 12va Edición, Edit. Prentice Hall.
- Meriam, J.L.; Kraige, L.G. *Mecánica para Ingenieros – Dinámica*. 3ra. Edición, Editorial Reverté, S.A.
- Beer, F.P.; Johnston, E.R.Jr.; Clausen, W.E. *Mecánica Vectorial para Ingenieros – Dinámica*. 8va. Edición, Editorial McGraw Hill.
- Riley, W.F.; Sturges, L.D. *Ingeniería Mecánica: Dinámica*. Editorial Reverté, S.A.
- Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.; Govindjee, S. *Engineering Mechanics 3 – Dynamics*. Editorial Springer.
- Irodov I.E. *Leyes Fundamentales de Mecánica*.
- **Páginas con información sobre la materia:**
 - * Aula Pedco: <https://pedco.uncoma.edu.ar/course/>
 - * <http://crubweb.uncoma.edu.ar/fisica/>

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Clases de teoría: explicación en el pizarrón de cada uno de los temas de la asignatura. Demostraciones experimentales de los fenómenos descriptos, en los casos en los que haya disponibilidad de material.

Clases prácticas de problemas: introducción al tema en el pizarrón con discusión grupal de problemas tipo de mayor complejidad y/o fundamentales para la comprensión de la unidad, seguido por trabajo individual de resolución de problemas.

Propuesta metodológica durante período de dictado con modalidad virtual: debido a que todos los estudiantes tienen acceso a internet mediante redes domésticas, las clases se dictan en la plataforma Zoom con tres reuniones semanales en las que se alternan clases de teoría y clases prácticas de problemas. Las clases son grabadas y posteriormente subidas al aula Pedco de la materia para que los estudiantes puedan acceder a ellas para revisar nuevamente lo visto, o en caso de haber faltado, o de haber tenido problemas de conexión.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Alumnos Regulares:

Para aprobar la asignatura el alumno debe:

- aprobar con una puntuación igual o mayor a seis (6) cada uno de los dos (2) exámenes parciales que se tomen durante el cursado, o sus correspondientes instancias de recuperación. Durante el presente período no presencial los exámenes parciales se suben a la plataforma Pedco, y los estudiantes tienen un tiempo limitado para su resolución.
- una vez cumplidos los requisitos anteriores, debe rendir y aprobar un examen final con puntuación igual o mayor a cuatro (4) en alguna de las fechas previstas por la Universidad para tal fin. Durante el presente período no presencial los exámenes finales se evaluarán en forma oral en un encuentro virtual.

Alumnos Libres:

El Examen Libre constará de dos partes: Problemas y Teoría. Es necesario aprobar con nota mayor a cuatro (4) la primera instancia para poder pasar a la siguiente. La nota final es el promedio de las dos instancias evaluadas.

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Jueves de 10:00 a 13:00 hs. y Viernes de 9:00 a 12:00 hs.

Horarios durante el período no presencial: Martes de 14:00 a 16:00 hs., Jueves de 10:00 a 13:00 hs. y Viernes de 9:00 a 11:00 hs.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

MARTES	JUEVES	VIERNES
Agosto 17/8 <i>consulta</i>	19/8 1a. Cinemática del punto <i>clase 1</i>	20/8 1b. Movimiento central <i>clase 2</i>
24/8 <i>consulta</i>	26/8 <i>clase 3</i>	27/8 2a. Dinámica del punto <i>clase 4</i>
31/8 2b. Dinámica del punto (continuación.) <i>clase 5</i>	Setiembre 2/9 <i>clase 6</i>	3/9 3. Movimiento relativo <i>clase 7</i>
7/9 <i>consulta</i>	9/9 4. Ecuaciones universales <i>clase 8</i>	10/9 <i>clase 9</i>
14/9 <i>consulta</i>	16/9 5a. Cinemática del cuerpo rígido <i>clase 10</i>	17/9 (Día del profesor) <i>clase 11</i>
21/9 Día del estudiante SEMANA de EXÁMENES	23/9 SEMANA de EXÁMENES	24/9 SEMANA de EXÁMENES
28/9 <i>consulta</i>	30/9 <i>clase 12</i>	Octubre 1/10 PRIMER PARCIAL
5/10 <i>consulta</i>	7/10 5b. Dinámica del cuerpo rígido I <i>clase 13</i>	8/10 Puente (12/10)
12/10 <i>consulta</i>	14/10 5c. Dinámica del cuerpo rígido II <i>clase 14</i>	15/10 <i>clase 15</i>
19/10 <i>consulta</i>	21/10 5d. Dinámica del cuerpo rígido III <i>clase 16</i>	22/10 <i>clase 17</i>
26/10 <i>consulta</i>	28/10 6. Relatividad <i>clase 18</i>	29/10 <i>clase 19</i>
Noviembre 2/11 <i>consulta</i>	4/11 7a. Ecuaciones de Lagrange y Hamilton I <i>clase 20</i>	5/11 <i>clase 21</i>
9/11 <i>consulta</i>	11/11 7b. Ecuaciones de Lagrange y Hamilton II <i>clase 22</i>	12/11 <i>clase 23</i>
16/11 <i>consulta</i>	18/11 8. Oscilaciones <i>clase 24</i>	19/11 <i>clase 25</i>
23/11 <i>consulta</i>	25/11 9. Dinámica impulsiva <i>clase 26</i>	26/11 <i>clase 27</i>
30/11 <i>consulta</i>	Diciembre 2/12 <i>clase 28</i>	3/12 SEGUNDO PARCIAL
7/12 <i>consulta</i>	9/12 <i>clase 29</i>	10/12 REC. 2do PARCIAL

NOTA: El presente programa está sujeto a modificaciones y ajustes en función de las evaluaciones que efectúe el equipo docente durante el desarrollo del mismo.

PROFESORA
Dra. Viviana Zimmerman

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
Dr. Carlos Ramos

Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE