



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: Física A

AÑO ACADEMICO: 2013

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS N°: 094/85 . MOD.: 883/93 , 877/01

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: Diez (10)

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Cuarto

EQUIPO DE CATEDRA: Daniel Dimarco, Profesor Adjunto . Eduardo Andrés, Asistente de Docencia. Sergio Obregón, Ayudante de Primera.

ASIGNATURA CORRELATIVA: Matemáticas I, Matemáticas II

1.- FUNDAMENTACIÓN:

Siendo este el primer cuatrimestre del curso de Física General que los alumnos tendrán durante dos cuatrimestres consecutivos se pretende introducirlos al conocimiento del método científico y del razonamiento de la Física, que resulta distinto al de las asignaturas que han debido cursar hasta el momento del inicio del presente curso. Con esta idea se hará hincapié en que si bien la Física se basa en métodos deductivos, no debe nunca alejarse del método Galileano de someter la teoría al experimento. Se buscará así mismo que el alumno termine con un conocimiento sólido, acorde al nivel del curso, sobre algunas leyes fundamentales de la Física.

2.- OBJETIVOS:

Introducir al alumno en el lenguaje de la Física. Hacerle conocer los conceptos fundamentales y leyes de la Física y las aplicaciones de esos temas a las ciencias biológicas. Adiestrarlo en técnicas experimentales y métodos para el diseño y análisis de experimentos. Capacitarlo para el manejo de instrumental físico.

3.- CONTENIDO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Estática: fuerzas, equilibrio, acción y reacción, centro de gravedad, pares de fuerzas, tensión, elasticidad, plasticidad, deformación. Cinemática: Movimiento, velocidad, aceleración, caída libre, movimiento curvilíneo. Dinámica: Leyes de Newton, peso y masa, fuerzas centrífuga y centrípeta,

impulsos lineal y angular, leyes de conservación, trabajo, energía mecánica, conservación, potencia, choque, rozamiento. Hidrostática: fluidos, presión y densidad, Principios de Pascal y Arquímedes, tensión superficial, capilaridad, peso específico, flotación. Hidrodinámica: flujo de fluidos, ecuación de Bernoulli, viscosidad, regímenes laminar y turbulento, Ley de Stokes. Nociones de ondas: tipos, velocidad, potencia e intensidad, interferencia. Temperatura y calor: conceptos básicos. Termodinámica: principios, procesos, energía interna, energía libre, difusión, movimiento browniano.

4.- CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO

Parte I Mecánica

I.- Unidades y Magnitudes Físicas . Teoría de Errores.

Campo de estudio de la Física . Objetos naturales y fenómenos . Proceso de medición . Definición de magnitud física . Indeterminación en la medición . Apreciación del instrumento . Método de los cuadrados mínimos . Varianza . Desvío standard . Desvío standard del promedio . Expresión final de una medición . Cifras significativas . Error absoluto . Error relativo . Magnitudes iguales . Error sistemático . Error accidental . Histograma . Distribución de Gauss . Propagación de errores .

II.- Vectores.

Definición de vectores . Suma geométrica de vectores . Propiedades conmutativa y asociativa de la suma . Vector opuesto . Sustracción de vectores . Versores . Producto escalar . Producto vectorial . Vectores cartesianos .

III.- Cinemática.

Longitud y tiempo . Ubicación de un punto en el espacio . Sistemas de referencia . Vector posición . Trayectoria . Vector desplazamiento . Velocidad media . Velocidad instantánea . Aceleración media . Aceleración instantánea . Movimientos en una y dos dimensiones . Caída libre . Tiro oblicuo . Movimiento circular . Velocidad angular .

IV.- Dinámica.

Leyes de Newton . Sistemas inerciales . Masa inercial . Acción y reacción . Diagrama de cuerpo libre . Interacción gravitatoria . Interacción de rozamiento . Coeficientes de roce estático y dinámico . Interacción elástica . Ley de Hooke . Estática de un cuerpo puntual y de un cuerpo rígido.

V.- Cantidad de Movimiento.

Cantidad de movimiento de una partícula y de un sistema de partículas . Centro de masas . Ecuación fundamental de la dinámica de los sistemas de partículas . Conservación de la cantidad de movimiento . Impulso de una fuerza . Choque . Tipos de choque . Conservación de la cantidad de movimiento y de la energía en los choques .

VI.- Trabajo y Energía.

Trabajo de una fuerza . Trabajo y energía cinética . Teorema de las fuerzas vivas . Trabajo de la fuerza peso y de la fuerza elástica . Energía potencial . Energía mecánica total . Fuerzas conservativas y no conservativas . Conservación de la energía mecánica .

VII.- Movimiento Oscilatorio Armónico.

Estudio cinemático del movimiento oscilatorio armónico como proyección del movimiento circular uniforme . Relación entre la aceleración y la posición en el movimiento oscilatorio armónico . Pulsación o frecuencia angular . Período . Frecuencia . Amplitud . Energía en el movimiento oscilatorio armónico .

VIII.- Movimiento Ondulatorio . Sonido.

Propagación de una perturbación en un medio elástico . Ondas viajeras . Ondas transversales y longitudinales . Velocidad de la propagación . Velocidad y aceleración de las partículas del medio . Perturbación periódica . Período . Frecuencia . Longitud de onda . Número de onda . Superposición de ondas . Interferencia . Batido o pulsación . Ondas estacionarias . Ondas estacionarias en una cuerda y en una columna gaseosa . Nodos y vientres . Frecuencia fundamental y armónicos . Energía y potencia e intensidad en las ondas . Nivel de intensidad sonora . Decibel . Efecto Doppler

IX.- Fluidos.

Clases de fluidos . Hidrostática . Presión y densidad . Teorema fundamental de la hidrostática . Manómetro y barómetro . Principio de pascal . Principio de Arquímedes . Hidrodinámica . Tipos de flujo . Líneas y tubos de corriente . Caudal . Ecuación de continuidad . Ecuación de Bernoulli . Tensión superficial . Viscosidad . Capilaridad

Parte II Termodinámica

X.- Calor y Temperatura.

Equilibrio térmico . Ley cero de la termodinámica . Concepto de temperatura . Termómetros . Escalas de temperatura . Termómetro de gas . Dilatación de los sólidos . Gases ideales . Ley de Boyle – Mariotte . Leyes de Gay – Lussac . Ecuación de estado de un gas ideal . Constante universal de los gases ideales . Gases reales . Ecuación de Van der Waals . Cantidad de calor . Equivalente mecánico del calor . Capacidad calorífica . Calor específico . Calorímetros . Ley de Dulong y Petit . Calores específicos de los gases . Transmisión del calor . Conducción . Convección . Radiación . Cambios de fase . Punto triple y punto crítico .

XI.- Primer Principio de la Termodinámica.

Calor y trabajo . Procesos cuasi estáticos . Equivalente mecánico del calor . Primer Principio, formulación matemática . Energía interna . Aplicaciones .

XII.- Gases

Gas perfecto . Leyes de los gases perfectos . Ecuación de estado . Teoría cinética . Equipartición de la energía . Calores específicos de un gas perfecto . Transformaciones de los gases perfectos . Diagrama de Clapeyron . Gases reales .

XIII.- Segundo Principio de la Termodinámica.

Reversibilidad e irreversibilidad . Ciclo de Carnot . Rendimiento . Segundo principio . Enunciados de Clausius y de Kelvin – Planck . Teorema de Carnot . Escala termodinámica o absoluta de temperaturas . Entropía . Diagrama T – S . Entalpía . Ciclos.

5.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA

- 1.- R. Resnick - D. Halliday . Física, parte I . Compañía Editorial Continental S.A.
- 2.- M. Alonso - E. J. Finn . Física, Vol. I . Fondo Educativo Interamericano
- 3.- F. Sears – M. Zemansky – H. Young – R. Freedman . Física Universitaria . Vol. 1. Addison Wesley
- 4.- U. Haber - Schaim , J. B. Cross , J. H. Dodge and J. A. Walter . PSSC Physics . D. C. Heath & Co.
- 5.- R. P. Feynman , R. B. Leighton and M. Sands . Física, Vol. I . Fondo Educativo Interamericano
- 6.- T. F. Mc Ainsh . Physics in Medicine and Biology Encyclopedia . Pergamon Press
- 7.- A. H. Cromer . Física para las Ciencias de la Vida . Reverté
- 8.- D. Jou , J. E. Llebot y C. Pérez García . Física para Ciencias de la Vida . Mc Graw Hill
- 9.- F. R. Hallet , P. A. Speight y R. H. Stinson . Introductory Biophysics . J. Wiley and Sons

6.- PROPUESTA METODOLÓGICA:

Se dictarán dos clases teóricas semanales de dos horas de duración cada una. Después de cada clase teórica los alumnos se reúnen con el docente auxiliar para discutir los temas dictados en las clases teóricas y resolver problemas de aplicación de los conceptos estudiados. Estas clases son también dos semanales de dos horas de duración cada una. Además, los alumnos asisten al laboratorio, una vez por semana en clases de dos horas de duración, donde preparan y/o realizan experiencias que ayudan a verificar las leyes estudiadas, a observar y tratar de acotar los errores de medición que surgen en la realización de las experiencias y a familiarizarse con el uso de instrumental de laboratorio.

7.- EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

Para aprobar la materia el alumno debe presentarse a rendir un examen final en alguna de las fechas previstas por la Universidad para tal fin. Para poder presentarse a dicho examen el alumno debe aprobar los trabajos prácticos de la asignatura. La aprobación se logra con una asistencia al 75% de las clases de resolución de problemas y al 100 % de las clases de laboratorio, debe también obtener cinco (5) o más puntos en cada uno de los exámenes parciales que abarcan los temas de cada módulo en los que se divide la materia.

8.- DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Clases Teóricas: Martes y Jueves de 17 a 19 Hs.

Clases de resolución de problemas: Martes y Jueves de 19 a 21 Hs

Clases de Laboratorio: Miércoles de 19 a 21 Hs

9.- CRONOGRAMA TENTATIVO:

	Nº	Día/Mes	Temas propuestos
1	1		2. Vectores: 2.1. Introducción a los conceptos básicos de la matemática vectorial.
	2		
	3		3. Cinemática: 3.1. Introducción. Velocidad media y velocidad instantánea
2	4		3.2. Cinemática en una dimensión. Aceleración. Caída libre. Tiro Vertical
	5		<i>Introducción a las mediciones de laboratorio</i>
	6		3.3. Cinemática en dos dimensiones. Tiro oblicuo.
3	7		3.3. Movimiento circular. 4. Dinámica: 4.1. Conceptos de Masa y Fuerza.

	8	<i>Laboratorio I: Tiro horizontal (grupo 1)</i>
	9	4.2. Leyes del mov. de Newton. 4.3. Distintos tipos de interacciones. Cuerpos ligados
4	10	4.3. Fuerza de roce.
	11	<i>Laboratorio I: Tiro horizontal (grupo 2)</i>
	12	4.3. Dinámica del movimiento circular. Fuerza elástica.
5	13	<i>Laboratorio II: dinámica (grupos 1 y 2)</i>
	14	<i>consulta para parcial</i>
	15	Primer Parcial
6	16	4.4. Estática de un cuerpo puntual y de un cuerpo rígido. Momento de una fuerza.
	17	resolución del primer parcial – consulta
	18	Recuperación Primer Parcial
7	19	5. Cantidad de Movimiento: Conservación de la cantidad de movimiento.
	20	
	21	6. Trabajo y Energía: 6.1. Conceptos de Trabajo, Energía y Potencia.
8	22	6.2. Energía Cinética y Potencial. Conservación de la Energía Mecánica.
	23	
	24	9. Fluidos: 9.1. Definición de presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes.
	25	9.2. Presión Atmosférica. Barómetros. Manómetros. Unidades de presión.
9	26	<i>Laboratorio III: Arquímedes (grupos 1 y 2)</i>
	27	9.3. Ecuación de Bernoulli. Distintos dispositivos de medición.
10	28	9.4. Tensión Superficial. Capilaridad. Presión Osmótica.
	29	<i>clase de consulta</i>
	30	Segundo Parcial
11	31	7. Calor y Termodinámica: 7.1. Temperatura y termometría. Escalas.
	32	resolución del segundo parcial – consulta
	33	7.2. Cantidad de calor y calorimetría. Definición de caloría. Equivalente mecánico.
	34	Recuperación Segundo Parcial
12	35	<i>Laboratorio IV: termodinámica (grupo 1)</i>
	36	7.3. Gas Ideal. Primera Ley de la Termodinámica.
13	37	7.4. Segunda Ley de la Termodinámica.
	38	<i>Laboratorio IV: termodinámica (grupo 2)</i>
14	39	8. Ondas y Acústica: 8.1. Movimiento oscilatorio: Mov. Armónico Simple.
	40	8.2. Mov. ondulatorio. Ondas longitudinales y transversales. Sonido. Oído.
	41	<i>Laboratorio V: Ondas estacionarias en una cuerda (grupos 1 y 2)</i>
	42	8.3. Superposición de ondas. Pulsaciones. Ondas estacionarias.
15	43	8.4. Fenómenos ondulatorios de interferencia y difracción. Efecto Doppler.
	44	<i>clase de consulta</i>
	45	Tercer Parcial
16	46	resolución del tercer parcial – consulta

47		
48		<i>Recuperación Tercer Parcial</i>



PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE



Prof. Marisa N. Fernandez
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue