UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FÍSICA I

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo **P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA**			
Asignatura	**Física I**		
Profesor Adjunto	**Dr. Ing. Ernesto GANDOLFO RASO**		
Carrera	**Ingeniería de Petróleos, Industrial, Civil y Mecatrónica**		
Año: 2021	**Semestre: II**	**Horas Semestre: 120**	**Horas Semana: 8**

OBJETIVOS

Para dar una estructura adecuada al curso es necesario, en primer lugar, fijar claramente los objetivos centrales del mismo. Como tales, se ha elegido para el curso de Física I la enseñanza, con toda profundidad y solidez compatible con el nivel y el tiempo disponible, los conceptos fundamentales de la mecánica. En general nos atuvimos a los siguientes criterios:

1- Evitar las definiciones por decreto, dando nombres a los entes físicos, recién después de haber mostrado su significado, y enunciado explícitamente las razones por las cuales se introduce.

2- Presentar correctamente el papel que juegan los algoritmos matemáticos la descripción de los fenómenos físicos, indicando explícitamente la diferencia nítida existente en entre criterios matemáticos y físicos.

3- Presentar como punto de partida de la dinámica el estudio de “proceso de interacción”, noción fundamental sobre la que se edifica la física y las demás ciencias naturales.

4- Convencer al alumno de que la física trabaja con modelos simplificativos de la realidad y enunciar explícitamente los límites de validez de toda afirmación, ley o fórmula física, circunscribiendo claramente el dominio de la física clásica.

5- Preparar adecuadamente al alumno para los cursos superiores, para evitar el choque de tránsito tardío y repentino con temas más complejos.

Además, en específico, nos proponemos:

- Que el alumno comprenda los principios generales de la mecánica y la óptica geométrica y sus aplicaciones a la ingeniería.
- Que el alumno pueda comprender el resultado de una medición, distinguiendo cuáles cifras son significativas y cuál es la precisión de la medición.
- Que el alumno aprenda a utilizar bibliografía correctamente.
- Que el alumno desarrolle capacidades para expresarse en forma técnica adecuada tanto oral como por escrito.
- Que el estudiante sea capaz de resolver problemas de mecánica y comprenda su utilidad para su profesión.
- Que el alumno pueda aplicar correctamente las herramientas matemáticas a su alcance para resolver problemas de física
- Que el alumno pueda comprender la utilidad de la asignatura en su futura profesión.
- Que el alumno pueda usar correctamente una computadora en problemas sencillos de simulación**.**
- Que el alumno sea capaz de realizar experiencias de laboratorio, pudiendo medir correctamente, controlar experiencias mediante PC, tratar datos con teoría de errores, comparar resultados, extraer conclusiones.
- Que el alumno sea capaz de redactar informes sencillos de los resultados obtenidos en experiencias de laboratorio experimental aprendiendo el uso correcto del lenguaje técnico

CONTENIDOS

UNIDAD 1: ERRORES Y CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Cantidades físicas, patrones y unidades. Sistema internacional de unidades. Medición: valor verdadero y valor más probable. Tipo de errores: error absoluto, relativo y porcentual de una medición y de un conjunto de mediciones. Leyes para la propagación de errores. Precisión y cifras significativas. Operaciones con cifras significativas. Análisis dimensional. Aplicaciones.

UNIDAD 2: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA

U2.a - Movimiento unidimensional

Descripciones del movimiento. Posición. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Movimientos con aceleración constante. Gráficos. Ejemplos: tiro vertical y caída libre. Aplicaciones.

U2.b - Movimiento bi y tridimensional

Vectores posición, velocidad y aceleración. Movimiento con aceleración constante. Ejemplo: movimiento de proyectiles. Ejemplo: movimiento circular uniforme. Vectores velocidad y aceleración en el movimiento circular. Movimiento relativo para bajas velocidades. Aplicaciones.

UNIDAD 3: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA

U3.a - Leyes de Newton

1º Ley de Newton. Sistema de referencia inercial. 2º Ley de Newton. 3º Ley de Newton. Expresión de las leyes de Newton en forma vectorial. Cálculo de la velocidad y la posición por integración. Concepto de masa inercial y gravitacional. Peso y masa. Aplicaciones.

U3.b - Aplicaciones de las Leyes de Newton

Fuerzas de fricción. Dinámica del movimiento circular uniforme. Ecuaciones de movimiento. Fuerzas dependientes del tiempo: método analítico. Fuerzas de arrastre: velocidad límite. Marcos no inerciales y pseudofuerzas. Limitaciones de las Leyes de Newton. Aplicaciones.

UNIDAD 4: TRABAJO Y ENERGÍA

U4.a - Trabajo y energía cinética

Trabajo efectuado por una fuerza constante. Trabajo efectuado por una fuerza variable unidimensional. Trabajo efectuado por una fuerza variable bidimensional. Expresión general del trabajo de una fuerza. Energía cinética. Teorema del trabajo y la energía. Potencia. Aplicaciones.

U4. b - Conservación de la energía

Fuerzas conservativas. Energía potencial: definición y cálculo. Energía potencial gravitatoria y

elástica. Sistemas conservativos unidimensionales. Conservación de la energía de un sistema de partículas. Aplicaciones.

UNIDAD 5: CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL, IMPULSO Y COLISIONES

U5.a - Sistema de partículas

Sistema de dos partículas. Sistema de muchas partículas. Centro de masa de objetos sólidos. Cantidad de movimiento lineal de una partícula. Ímpetu lineal de un sistema de partículas. Conservación del Ímpetu lineal. Aplicaciones.

U5. b - Colisiones

Definición de colisión. Conservación de la cantidad de movimiento durante una colisión. Colisiones elásticas e inelásticas. Colisiones en una dimensión. Colisiones bidimensionales. Aplicaciones.

UNIDAD 6: ROTACIONES

U6.a - Cinemática de las rotaciones

Movimiento de rotación. Variables en la rotación. Rotación con aceleración angular constante. Cantidades de rotaciones como vectores. Relaciones entre variables lineales y angulares. Aplicaciones.

U6. b - Dinámica de las rotaciones

Energía de la rotación. Inercia de la rotación. Inercia de rotación en los sólidos. Torque que actúa sobre una partícula. Dinámica de rotación de un cuerpo rígido: ecuación de las rotaciones. Movimientos de rotación y traslación combinados. Ímpetu angular de una partícula. Sistema de partículas. Ímpetu angular y velocidad angular. Conservación del ímpetu angular. Giróscopo. Aplicaciones.

UNIDAD 7: EQUILIBRIO Y ELASTICIDAD

U7.a - Equilibrio de los cuerpos rígidos

Condiciones de equilibrio para fuerzas concurrentes y no concurrentes. Centro de gravedad. Equilibrio estable, inestable y neutro en un campo gravitatorio.

U7. b - Elasticidad

Ley de Hooke. Esfuerzos unitarios y deformaciones. Módulos elásticos. Aplicaciones.

UNIDAD 8: GRAVITACIÓN y OSCILACIONES

U8.a - Gravitación

Leyes de Kepler. Ley de gravitación universal. Constante gravitatoria. Gravedad cerca de la superficie terrestre.

U8. b - Oscilaciones

Sistemas Oscilatorios. Oscilador armónico simple. Movimiento armónico simple. Ejemplos: péndulo simple, péndulo físico y péndulo de torsión. Consideraciones energéticas. Movimiento circular y movimiento armónico simple. Combinación de movimientos armónicos. Movimiento armónico amortiguado. Movimiento armónico forzado. Resonancia. Aplicaciones.

UNIDAD 9: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

U9.a - Estática de los fluidos

Fluidos. Presión. Densidad. Variación de la presión en un fluido en reposo con densidad constante y variable. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Viscosidad. Tensión superficial. Aplicaciones.

U9. b - Dinámica de los fluidos

Características de los fluidos ideales. Conceptos generales de flujo. Trayectoria de una corriente. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Aplicaciones.

UNIDAD 10: ONDAS MECÁNICAS

U10.a - Ondas Mecánicas

Ondas mecánicas. Tipos de ondas. Ondas viajeras. Velocidad de la onda. Potencia e intensidad en un movimiento ondulatorio. Principio de superposición. Interferencia de ondas. Ondas estacionarias. Aplicaciones.

U10.b - Sonido

Velocidad del sonido. Ondas viajeras longitudinales. Potencia e intensidad de las ondas sonoras. Ondas longitudinales estacionarias. Pulsaciones. Efecto Doppler. Aplicaciones.

UNIDAD 11: ÓPTICA GEOMÉTRICA

U11.a - Naturaleza y propagación de la luz

Naturaleza de la luz. Velocidad de la luz. Reflexión y refracción. Ley de la refracción. Ley de la reflexión. Reflexión total interna. Principio de Hüygens. Aplicaciones.

U11.b - Óptica geométrica

Reflexión y refracción en una superficie plana. Espejos planos: formación de imágenes. Reflexión en una superficie esférica. Espejos esféricos: ecuación, convención de signos, trazado de rayos. Lentes delgadas: convención de signos, trazado de rayos. Refracción en una superficie esférica. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos: Cámaras fotográficas. El ojo. La lente de aumento. Microscopios y telescopios. Aplicaciones.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Experiencia Nº	Tema
1	Metrología
2	Cinemática y Dinámica
3	Colisiones
4	Rotaciones
5	Fluidos
6	Oscilaciones
7	Óptica Geométrica

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas

Durante las clases teóricas un docente desarrollará solamente las partes más importantes de cada unidad en forma global. **Es posterior responsabilidad del alumno estudiar la totalidad de los temas del programa en la bibliografía recomendada**. Cualquier duda que se le presente durante su estudio será atendida en horario de consultas. Las clases teóricas se dictarán en forma virtual utilizando como soporte la plataforma virtual de la Facultad, **aula abierta**. Desde esta página se podrá acceder al sitio web de la Cátedra.

Durante las clases teóricas el docente desarrollará las partes más importantes de cada unidad en forma global. El docente recurrirá a distintas estrategias pedagógicas para facilitar que los estudiantes entiendan los conceptos de Física. Cada estudiante debe presentarse a clase teórica virtual en el horario que le corresponde **con conocimientos previos de los temas fijados en el calendario**. **Es responsabilidad del alumno estudiar la totalidad de los temas del programa en la bibliografía recomendada**. Cualquier duda que se le presente durante su estudio será atendida en horario de consultas. El método que se usará será el de las exposiciones mediante uso de herramientas virtuales tales como BBB, Zoom y/o Meet adecuadas a tal efecto.

Clases de resolución de problemas o de gabinete

Durante las clases de resolución de problemas, que se desarrollarán en grupos menores (entre 25 y 30 alumnos), un docente (Jefe de Trabajos Prácticos) recibirá consultas sobre la resolución de los problemas correspondientes al tema asignado para desarrollar ese día y fomentará e incentivará el estudio y la compresión del mismo. De ninguna manera el docente les desarrollará los ejercicios en el pizarrón, a no ser que haya una duda generalizada sobre uno de ellos. Es conveniente que el estudiante se presente a la clase con los problemas ya resueltos, o planteados y localizadas sus dudas. De esta manera podrá aprovechar las clases prácticas en constatación y verificación de resultados y aprendiendo a resolver los ejercicios que no pudo resolver solo. En la guía correspondiente el estudiante tiene indicados sólo

algunos ejercicios que son los más representativos; es recomendable que encare la resolución de más problemas que se encuentran al final de cada capítulo. Por ningún motivo el JTP responderá consultas de problemas que no sean los que corresponden a ese día por cronograma. Este tipo de preguntas se deberán realizar en los horarios de consulta.
Para dictar las clases de resolución de problemas la cátedra dispondrá de los mismos recursos informáticos que los usados para el dictado de las clases de teoría.

Clases de Laboratorio Experimental

El dictado de las clases experimentales se hará de manera virtual. Para ello la cátedra tiene preparado videos con los desarrollos de los experimentos, simuladores y las clases de desarrollo de los experimentos pautados para el presente ciclo lectivo.

El alumno debe presentarse a las clases virtuales con la guía de la experiencia ya leída para un mejor aprovechamiento de la misma. Queda a criterio del docente encargado el retirar de la clase al alumno que no cumpla con este requisito.

Las experiencias se realizarán los días establecidos en la planificación y se aprobarán con la presentación de un informe **personal** que debe contemplar cifras significativas y aplicar teoría de errores en todos los casos. Este informe deberá ser entregado, en forma impostergable, a la semana siguiente de haber realizado la experiencia y podrá ser corregido una sola vez con sugerencias del JTP. En el aula virtual hay una guía con instrucciones de cómo redactar un informe de laboratorio.

Clases de consultas

Cada docente tiene asignado una hora de consulta semanal destinada a atender las consultas de los alumnos que lo requieran. Esas horas serán utilizadas por los alumnos para aclarar cualquier duda sobre temas del programa analítico de la materia.

La atención de alumnos fuera de este horario queda librada al criterio y disponibilidad del docente, sin ningún tipo de obligación por parte de él de atender alumnos fuera de los horarios estipulados. Estas clases también se dictarán en forma virtual.

Uso de Internet

La totalidad del material informativo que se encuentra en el presente instructivo se encuentra también en la página web de la Facultad. Los alumnos podrán encontrar allí también, las clases teóricas en videos y material complementario.

Aquí también el alumno encontrará los links para todas las clases virtuales que dictarán los docentes de la cátedra.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	50
Formación práctica	53
Formación Experimental – Laboratorio	17
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	0
Total	**120**

BIBLIOGRAFÍA

Referencia

Autor	Título	Editorial	Año
Sears – Zemansky – Young – Freedman	Física - Volumen I – II Ed. 12	Adisson Wesley Longman	2005

Complementaria

Autor	Título	Editorial	Año
Resnick- Halliday- Krane	Física Volumen I - II	CECSA	2004
Tippler - Mosca	Física para la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología	Reverté	2005

	Vol 1A y C		
Serway - Jewett	Física - Tomo I - II	Thompson	2005
Jewett	Física Conceptual		2009
Roederer	Mecánica Elemental	EUDEBA	2002
Gettys – Keller - Skove	Física para Ciencias e Ingeniera Tomo I y II	Mc Graw Hill	2005
Serway – Jewett - Soutas Little – Inman - Balint	Física e Ingeniería Mecánica	CENGAGE Learning	2010
Tippens	Física: Conceptos y aplicaciones	Mc Graw Hill	2005
Beucher - Hetch	Física General Serie Schaum	Mc Graw Hill	2000
Pizarro	Física - Serie Schaum	Mc Graw Hill	2003

EVALUACIONES

Tanto las evaluaciones parciales como el examen final serán de carácter teórico - práctico, haciendo énfasis en los problemas y prácticos de laboratorio en las primeras y en la teoría en el final. Las fechas previstas para los parciales no son postergables salvo razones especiales.

Evaluaciones Parciales

Se tomarán **2 (DOS)** evaluaciones parciales. Para obtener la condición de regularidad el alumno deberá tener aprobado la totalidad de los parciales o sus respectivos recuperatorios. Dicha a probación se alcanza obtenido un mínimo de **60 (sesenta) en el examen**, en una escala de 0 a 100 ptos.

Cada parcial tendrá una sola instancia de recuperación que se tomará en las fechas previstas en la planificación.

Regularidad

Para obtener la condición de regularidad el alumno deberá:

1) Haber aprobado los informes correspondientes **a la totalidad** de las experiencias de laboratorio, en tiempo y forma.

2) Haber aprobado las dos evaluaciones parciales, o sus recuperatorios, con 60 puntos o más.

3) Tener el 100% de asistencia a las clases de laboratorio experimental.

Alumno LIBRE

El alumno que no haya podido alcanzar la regularidad de la materia quedará en la condición de **LIBRE.** Esto implica que deberá recursar la materia.

Examen final

El examen final de Física I puede ser oral, escrito o con ambas modalidades dependiendo del criterio adoptado por la cátedra en el momento y siempre tendrá carácter integrador. Es a programa abierto, esto es, el docente puede **tomar cualquier tema del programa vigente**, incluso aquellos temas que no se hayan dictado en el ciclo lectivo.

Cada alumno evaluado tendrá que desarrollar y aprobar 2 (dos) temas. Cada tema debe ser aprobado con un puntaje mínimo de **60 puntos.**

De no alcanzar la nota mínima de aprobación, los profesores que evaluaron el primer tema solicitarán el desarrollo de un segundo tema. Este debe estar aprobado para continuar con el examen.

El tercer tema (solo para aquellos que no alcanzaran el 60 % en alguno de los dos primeros temas) se evaluará con la misma metodología. También con una exigencia del **60% para la aprobación del mismo**, caso contrario, el examen se encontrará desaprobado.

Contenidos mínimos obligatorios

Los siguientes puntos son condición necesaria (pero no suficiente) para la aprobación del examen final de Física I:

- Leyes de Newton.
- Leyes de conservación (energía mecánica, cantidad de movimiento lineal y angular).

- Condiciones de equilibrio estático.
- Definiciones de las magnitudes estudiadas en Física I.
- Conocimientos sólidos de conceptos matemáticos imprescindibles: matemática vectorial (producto escalar y producto vectorial), análisis matemático (derivada e integral).

Desarrollo de los temas

Durante el examen el alumno deberá desarrollar los temas pedidos observando las siguientes condiciones:

1) Explicación clara de los fenómenos físicos involucrados.
2) Manejo fluido y claro de magnitudes, definiciones, leyes y ecuaciones que modelan el fenómeno.
3) Clara interpretación del contexto en el que se aplican de los principios, leyes y ecuaciones enunciadas.
4) Diestro manejo en las demostraciones matemáticas.

Elección de los temas

Todos los temas de desarrollo serán determinados por el profesor que circunstancialmente está evaluando al alumno.

Nota final

La nota final será obtenida del promedio aritmético de los puntajes obtenidos en cada tema. Queda a criterio de la comisión evaluadora el colocar una nota de concepto a fin de redondear la nota final.

C) En todo momento se evaluarán los siguientes puntos:

- Exactitud y precisión de los términos utilizados (utilización de terminología adecuada para la materia) y sus definiciones.
- Capacidad de síntesis, de asociar conceptos y de relacionar con otros temas.
- Capacidad de razonamiento (deducción lógica, inducción y razonamiento matemático).
- Precisión, claridad, coherencia y organización en la exposición.
- Capacidad de consulta bibliográfica.

Alumnos Libres

Los alumnos que den el examen final en la condición de libres deberán realizar, como mínimo dos días antes de la fecha establecida para el examen final, una evaluación sobre las experiencias de laboratorio. Este examen constara del desarrollo, en el laboratorio, de tres prácticas que les serán asignadas oportunamente por los jefes de laboratorio. Además, al alumno le serán realizadas preguntas referidas a las otras prácticas no desarrolladas.

De superar esta instancia, el día del examen final deberá rendir un examen escrito de resolución de problemas. Superada esta segunda instancia podrá rendir el examen final oral integrador que tendrá las mismas características del examen con que se evalúa a los alumnos regulares.

Dr. Ing. Ernesto GANDOLFO RASO

Prof. Titular Física I