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: 2018	**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 bidimensional. 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: OSCILACIONES Y GRAVITACIÓN

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 Nº1: Metrología.
Experiencia Nº2: Cinemática y Dinámica.
Experiencia Nº3: Colisiones.
Experiencia Nº4: Rotaciones.
Experiencia Nº5: Fluidos.
Experiencia Nº6: Oscilaciones.

Experiencia Nº7: Óptica Geométrica.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases teóricas

Durante las clases teóricas un docente desarrollará 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. El método más usual de la cátedra son las exposiciones mediante uso de cañón multimedia y Power Point animado.

Clases de problemas

Durante las clases 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 traiga a clase 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.

Clases de Laboratorio Experimental

Se dictarán en el laboratorio de Física Experimental del edificio de la DETI, las semanas que figuran en el cronograma, los días jueves y viernes en turnos cruzados Para realizar las prácticas de laboratorio cada grupo de problemas se dividirá en dos. El alumno debe asistir con la guía de la experiencia ya sabida y podrá ser retirado de la clase en el caso que el Jefe de Trabajos Prácticos constate que no se cumple este requisito.

Para la primera experiencia deberá saber además, el apunte teoría de errores y cifras significativas que estará a la venta en la fotocopiadora del Centro de estudiantes.

Las experiencias se realizarán en grupos de cuatro o cinco alumnos 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 Al final del presente instructivo hay instrucciones de cómo redactar un informe

Clases de consultas

Cada docente estará a disposición de los alumnos una hora de consulta semanal. Esas horas serán utilizadas por los alumnos para cualquier duda o tema de conversación con sus docentes.

Se agradecerá no interrumpir las actividades del plantel docente fuera de estos horarios por ningún motivo.

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 Power Point y material complementario.

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 BÁSICA

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
Sears – Zemansky – Young – Freedman	Física - Volumen I – II	Adisson Wesley Longman	2005	
Resnick- Halliday- Krane	Física - Volumen I - II	CECSA	2004	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
Tippler - Mosca	Física para la Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología Vol. 1A y C	Reverté	2005	
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	McGraw-Hill	2005	
Serway – Jewett - Soutas Little – Inman - Balint	Física e Ingeniería Mecánica	CENGAGE Learning	2010	
Feynman	Lecturas de Física. Vol. I	Fondo Educativo	2001	
Berkeley	Curso de Física. Vol. I	Reverté	2000	
Alonso - Finn	Física. Vol. I	Fondo Educativo	2001	
Tippens	Física: Conceptos y aplicaciones	McGraw-Hill	2005	
Beucher - Hetch	Física General. Serie Schaum	McGraw-Hill	2000	
Pizarro	Física. Serie Schaum	McGraw-Hill	2003	

EVALUACIONES

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

Evaluaciones Parciales

Se tomarán 3 (tres) evaluaciones parciales Para obtener la regularidad los alumnos deberán tener aprobado la totalidad de los parciales con **60 (sesenta) o más puntos**, en una escala de 0 a 100 ptos.

Sólo se podrán recuperar 1 (uno) parcial.

Aquel alumno que tenga 2 (dos) parciales desaprobados (con menos de 60 puntos) tendrá que ir a un examen **RECUPERATORIO GLOBAL**.

Si el alumno desaprueba los 3 (tres) parciales estará en la condición de **LIBRE.**

Regularidad

Para obtener la 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 los tres parciales (60 puntos o más).

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

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** según el criterio de la cátedra.

A. 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).

B. Durante el examen el alumno deberá desarrollar dos o tres temas:

1. Esto implica desarrollar los siguientes puntos del tema:
   1) Explicación del fenómeno.
   2) magnitudes, definiciones, leyes y ecuaciones que modelan el fenómeno.
   3) limitaciones de los principios, leyes y ecuaciones enunciadas.
   4) demostraciones matemáticas (explicados más adelante).
2. Todos los temas serán determinados por el profesor.
3. Se evalúa el correcto desarrollo de los puntos descriptos anteriormente.
   La nota final será obtenida del promedio aritmético de las notas obtenidas en cada tema.
   Este tema debe ser desarrollado en un **60% como mínimo**, de lo contrario, los profesores que evaluaron el segundo tema solicitarán el desarrollo de un tercer tema.
4. El <u>tercer tema</u> (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.

C. En todo momento se evaluaran 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.

Los alumnos libres deberán realizar y aprobar, como mínimo, dos días antes del examen, una experiencia de laboratorio que les serán asignadas oportunamente por los jefes de laboratorio. 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 integrador.

Dr. Ing. Ernesto GANDOLFO RASO
Prof. Titular Física I