

Planificación de la Cátedra- Ficha Curricular

Año: 2018

Nombre: Física 1
Carrera: Ingeniería Electromecánica.
Departamento: Materias Básicas
Nivel: Primero
Dictado: Anual
Área: Física
Carga horaria semanal: 5 horas
Carga horaria anual: 160 horas
Profesor/a: Dr. Gustavo Salvador García Andrada
Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Oscar Villarreal.
Trabajos de Laboratorio: Dra. Beatriz Mancinelli

1. Materias Correlativas

Información tomada del documento publicado en el sitio web de la Facultad:

http://www.frvt.utn.edu.ar/Regimen_Correlatividades_Ing_Civil.utn

Para cursar
Cursadas: ninguna
Aprobadas: ninguna
Para Rendir
Aprobadas: ninguna

2. Objetivos a alcanzar por el alumno

1. Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación.
2. Adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.
3. Comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica.
4. Aplicar los principios y conceptos físicos para resolver situaciones problemáticas.
5. Aplicar las herramientas matemáticas para buscar soluciones cuantitativas.
6. Usar la plataforma de e-learning de la Universidad como herramienta para organizar el estudio, administrar el esfuerzo, y potenciar los resultados.

3. Programa Sintético (Ord. 1029 ó 1030)

La Física como ciencia fáctica.
Cinemática del punto.
Movimiento relativo.
Principios fundamentales de la dinámica.
Dinámica de la partícula.
Dinámica de los sistemas.
Cinemática del sólido.
Dinámica del sólido.
Estática.

Elasticidad.
Movimiento oscilatorio.
Ondas elásticas.
Fluidos en equilibrio.
Dinámica de fluidos.
Optica geométrica.

4.Programa Analítico

1 Introducción

La física como ciencia fáctica

Qué es la física. Relación de la física con otras ciencias. El método experimental.

Magnitudes y unidades

Magnitudes fundamentales. Unidades fundamentales. Sistemas de unidades. Unidades de las magnitudes físicas. Unidades y dimensiones derivadas. Notación científica. Cifras significativas

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Mediciones y errores

Medición. Valor verdadero y estimado. Tipos de errores. Error de la muestra y del promedio. Propagación de errores.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

2 Cinemática lineal

Sistemas de referencia. Posición. Trayectoria. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Ecuaciones de movimiento. Gráficas del movimiento. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Caída libre. Tiro vertical. Problemas con dos objetos. Movimiento relativo.

Problemas: TP01, TP02, TP03, TP07.

LABO I-4.pdf

Experimento .

3 Cinemática en el plano

Trayectoria. Vectores posición, velocidad y aceleración. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Aceleraciones tangencial y normal. Ecuaciones de movimiento. Tiro oblicuo. Movimiento relativo en el plano.

Problemas: TP03, TP05, TP06.

LABO I-5.pdf

Experimento .

4 Dinámica

Primera Ley de Newton. Inercia. Sistema de referencia inercial. Segunda ley de Newton. Fuerza y masa. Peso. Los 4 tipos de fuerzas fundamentales. Acción a distancia. Fuerzas de contacto. Rozamiento. Fuerzas elásticas. Cuerdas y poleas. Vínculos. Tercera Ley de Newton. Acción y reacción. Diagrama de cuerpo libre. Equilibrio estático. Ley de la gravitación universal de Newton.

Problemas: TP08.

Rozamiento estático, cinético y por rodadura. La causa del rozamiento. Fuerzas de arrastre. Dinámica del movimiento circular. Aceleración centrífuga y aceleración de Coriolis

Problemas: TP06, TP08, TP09.

5 Trabajo y energía

Trabajo efectuado por una fuerza constante. Energía cinética. Teorema trabajo-energía cinética. Trabajo efectuado por una fuerza variable. Potencia. Energía potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial gravitatoria. Energía potencial de un resorte. Energía potencial y equilibrio

Problemas: TP10.

Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica. Conservación de la energía. Teorema trabajo-energía. Trabajo del rozamiento. Energía química. Equivalencia entre masa y energía. Relatividad. Mecánica cuántica

Problemas: TP10.

6 Cantidad de movimiento y choque

Centro de masa. Movimiento del centro de masa. Cantidad de movimiento de una partícula. Cantidad de movimiento de un sistema de partículas. Segunda ley de Newton para un sistema. Conservación de la cantidad de movimiento. Teorema de la energía cinética de un sistema. Impulso de una fuerza y fuerza media. Choque en una dimensión. Choque perfectamente elástico. Choque perfectamente plástico. Coeficiente de restitución. Sistema de referencia del centro de masa.

Problemas: TP11.

7 Rotación

Cinemática rotacional. Velocidad angular. Aceleración angular. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. Relación entre cinemática lineal y rotacional. Energía cinética rotacional. Momento de inercia. Teorema de los ejes paralelos (o de Steiner). La segunda ley de Newton para el movimiento rotacional. Torque de una fuerza. Potencia. Centro de masa y centro de gravedad. Rotación sin deslizamiento. Rotación con deslizamiento.

Problemas: TP09, TP12.

LABO I-7.pdf

Experimento .

Impulso angular. Giróscopo. Conservación del impulso angular. Cuantificación del impulso angular.

Problemas: TP09, TP12.

8 Fluidos

Densidad. Densidad específica. Peso específico. Condiciones estándar. Presión. Compresión. Módulo de compresibilidad. Principio de Pascal. Ecuación general de la hidrostática. Presión absoluta y manométrica. Barómetro. Manómetro. Fuerza contra un dique. Principio de Arquímedes. Flotación. Estabilidad de cuerpos en fluidos. Fluido ideal y viscoso. Fluido compresible e incompresible. Flujo laminar y turbulento. Régimen estacionario y transitorio. Caudal. Conservación de la masa. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Ley de Torricelli. Efecto Venturi. Viscosidad. Movimiento de fluidos viscosos en tubos. Ley de Poiseuille. Flujo turbulento. Número de Reynolds.

Cinemática 2-D: tiro oblicuo con un chorro de agua.

LABO I-6.pdf

Experimento .

9 Óptica geométrica

Velocidad de la luz. Principio de Huygens. Principio de Fermat. Ley de propagación rectilínea de un rayo luminoso. Leyes de la óptica geométrica. Ley de reflexión. Ley de refracción (ley de Snell). Reflexión interna total. Fibra óptica. Dispersión. Prisma. Arcoíris. Espejos planos. Espejos esféricos. Fórmula de Descartes. Foco. Distancia focal. Trazado de rayos. Aberración esférica. Lentes esféricas. Fórmula de Descartes. Foco imagen y foco objeto. Lentes. Lentes gruesas y lentes delgadas. Lentes convergentes y divergentes. Eje principal. Focos. Fórmula de Descartes para lentes delgadas. Fórmula del constructor de lentes. Centro óptico. Lupa. Microscopio compuesto. Telescopio de refracción y reflexión. Montajes de Newton y Cassegrain. Aumento angular. Poder resolvente. Prismáticos. Prisma. Dispersión. Aberración cromática. Laser.

LABO I-8.pdf

Experimento . LABO I-9.pdf

Experimento .

10 Oscilaciones y ondas

Movimiento armónico simple. Amplitud. Fase. Frecuencia. Fuerza y energía en el movimiento armónico simple. Ecuación básica del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Superposición de dos MAS de la misma dirección y frecuencia.

LABO I-2.pdf

Experimento 3

Estimación del valor de la aceleración gravitatoria local utilizando un péndulo matemático. Regresión lineal de datos.

LABO I-3.pdf

Experimento . **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

[TM1B, Capítulos 15 y 16], [RHK, Capítulo 18], [SZY, Capítulo 21]

Ondas. Movimiento ondulatorio. Onda viajera. Velocidad de fase. Longitud de onda. Número de onda. Frecuencia angular. Ecuación de onda. Ondas elásticas longitudinales en varillas y resortes. Ondas de presión en un gas. Ondas transversales en cuerdas y varillas. Ondas superficiales en un líquido. Transporte de cantidad de movimiento y energía en ondas

11 Equilibrio estático y elasticidad

Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad. Par de fuerzas. Equilibrio estático en un sistema acelerado. Estabilidad del equilibrio de rotación. Esfuerzo. Deformación. Límite elástico. Resistencia a la tracción y a la compresión. Módulo de Young. Módulo de compresibilidad. Esfuerzo cortante. Módulo de corte. Torsión. Módulo de torsión

5. Metodología a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje

La metodología combina clases teóricas, trabajos de laboratorio y problemas. Se promueve el ambiente participativo, alentando a los alumnos a preguntar durante las clases. Se favorece el trabajo en equipo para los problemas y los laboratorios. En este ambiente se usan las herramientas disponibles: planificación y programa de la materia, libros, apuntes de los docentes, carpetas de apuntes de los alumnos.

Clases teóricas

Las clases teóricas se darán siguiendo la bibliografía principal, como un modo de estimular a los alumnos a estudiar de libros. Los alumnos deberán tenerlos a mano y trabajarlos permanentemente. También se hará continua referencia al programa de la materia, como organizador de estructuras mentales de conocimiento.

Parciales anteriores

Dentro de las clases teóricas, al finalizar un tema, se explica uno o más problemas tomados en un parcial o final anterior. De este modo, los alumnos saben exactamente qué es lo que se les va a tomar, saben cómo se resuelve, y se familiarizan con los criterios de evaluación.

Ejemplos

Se explicarán algunos de los ejemplos de los libros, dejando a la responsabilidad personal estudiar los otros. Esta es una de las actividades de autoevaluación.

Problemas y ejercicios

Es importante distinguir entre ejercicio y problema. Los ejercicios nos dan práctica, y con ella vienen la facilidad y la economía de esfuerzo. Los problemas nos ponen en condiciones de enfrentarnos a lo nuevo, a lo desconocido. Cuanto antes se comience a trabajar sobre el pensamiento lateral, tanto mejor.

La materia se centra en problemas, dejando la ejercitación a la responsabilidad personal. En las prácticas se van a hacer algunos de los problemas de los libros. A la responsabilidad personal quedará librado el resto, y esta será otra de las actividades de autoevaluación.

Trabajos de laboratorio

Hay 10 trabajos de laboratorio, que permiten a los alumnos comprender más a fondo los conceptos centrales de la materia, y sus interrelaciones. Para cada uno hay una guía, y de cada uno deben los alumnos presentar un informe.

Articulación con la teoría

Se ha procurado que las clases teóricas y los problemas están coordinados para que los alumnos reciban estos contenidos antes del laboratorio correspondiente.

La planificación detallada de estos trabajos está a cargo de la Dra. Mancinelli.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo es siempre una fortaleza. Se va a enseñar a los alumnos los fundamentos del trabajo en equipo. Esto involucra unos pocos conceptos y técnicas que son de por sí fáciles, pero que no se adquieren si uno no hace un esfuerzo deliberado.

Aprender a ser universitario

Se espera que los alumnos de primer año, que se están incorporando a la vida universitaria, comiencen a esforzarse seriamente por adquirir características como la responsabilidad personal, la administración del propio tiempo como un recurso escaso, la autoexigencia, la autonomía, la actitud de enfrentar las dificultades con espíritu deportivo. Hay algunos hábitos necesarios: participar en clase, preguntar lo que no se entiende, estudiar cada día lo de cada día, si se falta a clase pedir los apuntes y ponerse al día, resolver personalmente los problemas, repasar las guías de problemas ya resueltos, estudiar las guías de los trabajos de laboratorio con anticipación, anotar todo lo que se hizo, preparar el informe sin demoras.

Pero no se puede pedir a un alumno de primero lo mismo que se espera de un egresado, de modo que en esto se debe ser paciente, al mismo tiempo que claro y asertivo.

6. Recursos Didácticos

Presentaciones de PowerPoint (principalmente en las clases teóricas).
Los alumnos son invitados todo el tiempo a trabajar con sus calculadoras, y los que tengan esa posibilidad, a tener sus notebooks a mano.
Uso en la clase de Excel como herramienta de cálculo científico.
Videos educativos de fuentes diversas, proyectados con cañón y discutidos.
Pizarrón y tiza (principalmente en las clases de problemas).
Al aula virtual, concebida no solo como un mero repositorio de archivos, sino como herramienta colaborativa.
La comunicación permanente se hace posible mediante grupos ad hoc de Facebook, en cuya administración colaboran los alumnos. También se atienden consultas por WhatsApp.
Libros de la biblioteca.
Materiales en soporte digital.

7. Metodología de evaluación

Asistencia

La Ordenanza del Consejo Superior 1549/16¹ establece lo siguiente:

7.1. Régimen de cursado

7.1.1. Asistencia a clase:

7.1.1.1. Inasistencias: La inasistencia a más del VEINTICINCO por ciento (25%) de las clases establecidas para una asignatura en el diseño curricular, traerá aparejada la caducidad de la inscripción. La caducidad de la inscripción en una asignatura no perjudicará la inscripción en las demás.

7.1.1.2. Excepciones: El Secretario Académico de la Facultad Regional podrá, con carácter excepcional, aumentar el porcentaje de inasistencias previsto en el punto anterior, hasta un máximo de CUARENTA por ciento (40%) de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- a) Solicitud expresa del estudiante.
- b) Fundamentación de la excepcionalidad solicitada.
- c) Información por escrito del docente a cargo del curso en donde se produzcan las ausencias con relación a las actividades del estudiante, que permita valorizar su actuación académica.
- d) En casos que excedan el porcentaje estipulado en el **inciso 7.1.1.2.**, el Consejo Directivo, a solicitud del estudiante, podrá ampliar el margen de inasistencia mediante idéntico procedimiento al establecido en el **inciso 7.1.1.2.**

En resumen, hay que tener por lo menos el 75 % de asistencia.

Evaluación

¹ <http://www.frvt.utn.edu.ar/pdfs/Normativas/1549.pdf>

La Ordenanza del Consejo Superior 1549/16² establece lo siguiente:

8.2.3. Calificación:

El resultado de la evaluación del estudiante estará expresado en números enteros dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10). Para la aprobación de la asignatura se requerirá como mínimo SEIS (6) puntos. A los efectos que hubiere lugar, la calificación numérica precedente tendrá la siguiente equivalencia conceptual:

1/5 = Insuficiente	6 = Aprobado	7 = Bueno
8 = Muy Bueno	9 = Distinguido	10 = Sobresaliente

Evaluación de proceso

El profesor podrá hacer preguntas a los alumnos sobre la teoría, los problemas o las experiencias de laboratorio. Las respuestas podrán ser calificadas, y las calificaciones podrán ser usadas en una nota de concepto.

Autoevaluación

Las actividades de autoevaluación estarán centradas en los ejemplos y los problemas. Parte de ellos serán explicados por los docentes, y los demás deberán hacerlos por su cuenta. Precisamente ahí está la autoevaluación: el desempeño personal en estas actividades le dará a cada alumno una idea clara de su situación, y a partir de eso podrá tomar las oportunas medidas correctivas.

Trabajos prácticos

Para estar en condición regular en la materia, los alumnos deben tener aprobados los informes de todos los trabajos prácticos. Una vez aprobados todos los informes, el Ing. Villarreal calificará el desempeño del alumno con una nota numérica entre 6 (seis) y 10 (diez). Esta nota se promediará en la nota de la cursada.

Trabajos de laboratorio

Para estar en condición regular en la materia, los alumnos deben tener aprobados los informes de todos los trabajos de laboratorio. Una vez aprobados todos los informes, la Dra. Mancinelli calificará el desempeño del alumno con una nota numérica entre 6 (seis) y 10 (diez). Esta nota se promediará en la nota de la cursada.

Parciales obligatorios

Habrán 4 parciales. Para estar en condición regular en la materia, los alumnos deben tener aprobados al menos 3 de los parciales, ya sea en la primera instancia o en un recuperatorio.

Nota de la cursada

La nota de cursada es el promedio de:

- los 4 parciales, incluido el que eventualmente no hubieran aprobado, tomando solo la mejor nota de cada parcial;
- la nota numérica de los trabajos prácticos;
- la nota numérica de los informes de laboratorio.

Aprobación directa

Los alumnos regulares que hayan aprobado los cuatro parciales, y cuya nota de cursada sea al menos 8 serán aprobados directamente.

² <http://www.frvt.utn.edu.ar/pdfs/Normativas/1549.pdf>

Examen final

Los alumnos que estén en condiciones de rendir la materia, pero no reúnan las condiciones para la aprobación directa, rendirán un examen final escrito.

8.2.1. Programa de la evaluación:

El programa sobre el cual versará la instancia de evaluación final será el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo y vigente al momento de rendir.

En el examen escrito habrá problemas similares a los de los parciales. El alumno rendirá la parte práctica correspondiente a los parciales no aprobados. La parte correspondiente a los parciales aprobados se omitirá. Luego podrá haber una instancia de evaluación oral, dependiendo de los resultados de la parte escrita.

8. Articulación con otras materias (horizontal y vertical)

Los dos primeros años de la carrera tienen una fuerte carga de física, química y matemáticas. Los conceptos adquiridos en esta etapa son la base sobre la que se edificará no solo la carrera, sino el ejercicio profesional.

Los alumnos de primer año están encarando el proceso de cambiar su mentalidad: acaban de salir de la secundaria y tienen que aprender a ser universitarios. Para esto física, química y matemáticas son esenciales.

Física 1 se cursa en el primer año. Su objetivo es dar una formación básica en cinemática, dinámica, fluidos, ondas, elasticidad y óptica geométrica.

Se manejan conceptos como posición, velocidad, aceleración, masa, fuerza, inercia, interacción, energía, cantidad de movimiento, presión, leyes de conservación.

Algunos de estos conceptos se usan también en Química General, con lo cual tenemos aquí una articulación horizontal.

Para tratar las ecuaciones de movimiento, explotar las leyes de conservación o encontrar caminos ópticos, por poner unos pocos ejemplos, se usan las herramientas de Análisis y Álgebra, dos asignaturas sin las cuales simplemente no podríamos hacer Física. Acá tenemos otra articulación horizontal.

En el segundo año Física 2 se ocupará de continuar esta formación, especialmente en electricidad y magnetismo, óptica electromagnética y termodinámica. Esta es una articulación vertical.

9. Distribución Horaria

Teoría	Práctica			Total
	Formación experimental	Resolución de problemas abiertos de ingeniería	Actividades de proyecto y diseño	
64	20	96		180 / año Ver Anexo

10. Cronograma estimativo de cursado

Se incluyen todas las semanas, también aquellas en las que hay feriados, porque si no se puede tener la clase teórica, sí se podrá la práctica, o viceversa.

Semana lectiva	Tema a desarrollar
1	Unidad 1
2	Unidad 2
3	Unidad 2
4	Unidad 2
5	Unidad 2
6	Unidad 3
7	Unidad 3
8	Unidad 3
9	Unidad 3
10	Unidad 3
11	Unidad 3
12	Unidad 3 - Parcial 1
13	Unidad 4
14	Unidad 4
15	Unidad 4
16	Unidad 4 – Parcial 2
17	Unidad 5
18	Unidad 5
19	Unidad 5
20	Unidad 6
21	Unidad 6
22	Unidad 6
23	Unidad 7
24	Unidad 7
25	Unidad 7
26	Unidad 8 – Parcial 3
27	Unidad 8
28	Unidad 8
29	Unidad 9
30	Unidad 9
31	Unidad 10
32	Parcial 4

11. Horario de consulta extracurricular

Martes de 19:30 a 20:30: Dr. García

Martes de 22:00 a 23:30: Ing. Villarreal

En las semanas de las mesas de examen, los alumnos de Primer Año no pueden aun rendir. Para aprovechar el tiempo en esas semanas, en los mismos días y horarios de clase, se tienen actividades de recuperación de contenidos y repaso extracurricular.

En turnos por equipos, organizados y supervisados por la Doctora Mancinelli, se tienen los trabajos de Laboratorio, que totalizan unas 20 horas en todo el año.

12. Bibliografía

Bibliografía central

Los libros en torno a los cuales he organizado la materia son los siguientes:

- [TM] - Física para la ciencia y la tecnología 5ª edición, volúmenes 1A, 1B y 2B, Tipler y Mosca, Reverté, España, 2005.
- [RHK] – Física Volumen 1 y 2, Resnick-Halliday-Krane, 5ª edición, CECSA, México, 2006.
- [HRK] – Física Vol. 2, Halliday-Resnick-Krane, 4ª edición, CECSA, México, 1996.
- [SZY] – Sears, Zemansky, Young, Física, Aguilar, 1981.
- [AU3] – Apuntes de la cátedra sobre mediciones y errores.
- [PM] – Apunte sobre mediciones físicas, Prevosto y Mancinelli.

Bibliografía complementaria

A continuación doy una lista de otros libros que pueden ser de ayuda.

- Física General. (Schaum), Frederick J. Bueche (Editorial McGraw-Hill), 1ª edición (28/02/2007).
- Problemas De Física. T.1: Estática, Cinemática Y Dinámica, Burbano de Ercilla, Santiago, Burbano García, Enrique, García Muñoz, Carlos (TEBAR EDITORIAL), 1ª edición (2006). 3 volúmenes.
- Física, Segunda Edición, W. KANE y M. M. STERNHEIM, University of Massachusetts, Amherst, EE. UU. (Editorial Reverté), 2ª ed. (05/2004).
- Física Para Universitarios Vol. 1, 3ª ed., Douglas C. Giancoli, University Of California At Berkeley (Prentice Hall).
- Física Para Ciencias E Ingeniería Vol. I, 2ª ed., Gettys, Edwards (Editorial McGraw-Hill), (01/06/2005).

13. Guía de Trabajos Prácticos

Las guías de los Trabajos de Laboratorio están elaboradas por la Dra. Mancinelli.

Experimento 1

Incertezas en las mediciones Físicas. Mediciones directas e indirectas de una única observación.

LABO I-1.pdf

Experimento 2

Incertezas en las mediciones Físicas. Teoría estadística de errores.

LABO I-2.pdf

Experimento 3

Estimación del valor de la aceleración gravitatoria local utilizando un péndulo matemático. Regresión lineal de datos.

LABO I-3.pdf

Experimento 4

Trabajo complementario. Mediciones directas usando instrumental digital.

LABO I-4.pdf

Experimento 5

Determinación de la constante elástica de un resorte.

LABO I-5.pdf

Experimento 6

Cinemática 2-D: tiro oblicuo con un chorro de agua.

LABO I-6.pdf

Experimento 7

Dinámica rotacional del rígido.

LABO I-7.pdf

Experimento 8

Estimación de la velocidad en la garganta de un túnel de viento.

LABO I-8.pdf

Experimento 9

Óptica geométrica. Estudio de las leyes de reflexión y refracción. Reflexión total interna.

LABO I-9.pdf

Experimento 10

Óptica geométrica. Lentes delgadas.

LABO I-10.pdf

14. Anexo

A la carga horaria regular anual de 160 horas cátedra (compuesta de 96 horas dedicadas a la resolución de problemas y 64 horas dedicadas a la formación teórica en el aula) se le suman 20 horas de formación experimental en el Laboratorio de Física, para dar un total de 180 horas anuales.