



Bloque: Ciencias Básicas
Tipo: Obligatoria
Área: Ciencias Básicas
Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do
Cursado: 2do Semestre
Carga Horaria Total: 142.5
Carga Horaria Semanal: 3.75

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Comprender los fenómenos físicos y sus leyes en relación con los mismos: calor, electricidad y magnetismo y óptica.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

Contenidos de la Asignatura

Unidad 1: Calor y temperatura.

Temperatura. Dilatación. Termómetros, escalas termométricas. Otros métodos termométricos. Dilatación lineal, superficial y cúbica. Esfuerzos de origen térmico.

Cantidad de calor. El calor como forma de energía. Equivalente mecánico del calor. Primer principio de la Termodinámica. Poder calorífico, combustibles. Capacidad calorífica. Calor específico. Calorimetría. Energía interna.

Unidad 2: Transmisión del calor. Sistemas térmicos.

Propagación del calor. Conducción. Flujo de calor unidireccional. Ecuación de Fourier. Superficies cilíndricas, paredes planas y cilíndricas compuestas. Convección y radiación.

Cambios de estado. Sistemas térmicos, clases de sistemas. , Parámetros. Los cambios de estado. Trabajo realizado durante un cambio de estado. Representación gráfica, diagramas $p - v$.

Unidad 3: Gases perfectos.

Gases perfectos o ideales. Ecuación General de Estado. Ley de Boyle y Mariotte. Ley de Gay - Lussac. Ley de Charles. Energía interna de un gas. Calor específico de un gas perfecto. Transformaciones termodinámicas. Procesos adiabáticos. Mezcla de gases perfectos: ley de Dalton.

Transformaciones termodinámicas. Leyes de las transformaciones. Representación gráfica en diagramas $p - v$. Entropía. Diagrama entrópico (diagrama $T - s$)

Unidad 4: Segundo principio de la Termodinámica. Ciclos.

Segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas. Transformaciones cerradas. Ciclos termodinámicos teóricos: el ciclo de Carnot. Rendimiento, potencia.

Motores de combustión interna. Máquina de vapor. Ciclos: Otto, Diesel, Semidiesel, de Brayton, de Rankine. Ciclos frigoríficos.

Unidad 5: Electrostática.

Estructura interna de la materia, teoría atómica. Cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Electrificación por contacto y por fricción. Conductores y aisladores. Cantidad de electricidad. Sistemas y unidades utilizados.

Campo eléctrico. Intensidad de un campo eléctrico. Fuerza de origen electrostático. Campo de un dipolo. Líneas de fuerzas. Campo y carga dentro de un conductor. Energía potencial electrostática. Potencial. Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales.

Unidad 6: Dieléctricos y capacitores.

Cargas eléctricas inducidas. Susceptibilidad, coeficiente dieléctrico y capacidad específica de inducción. Polarización. Fuerzas entre cargas en un dieléctrico.



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

Capacitores o condensadores. Capacidad de un conductor aislado. Condensador de láminas paralelas. Otros tipos de condensadores. Carga y descarga de un condensador. Condensadores en serie y en paralelo. Energía de un condensador cargado. Fuerzas entre las armaduras de un capacitor. Corriente de desplazamiento.

Unidad 7: Intensidad y resistencia eléctrica.

Intensidad. Sentido de la corriente eléctrica. Circuito eléctrico. Elementos de un circuito. Conductibilidad eléctrica. Resistencia y resistividad. Ley de Ohm. Resistencias eléctricas. Cálculo de resistencias. Diferencia de potencial. Fuentes de poder. Caída de tensión eléctrica. Medida de la intensidad y de la diferencia de potencial. Potencia eléctrica. Calor generado por la electricidad: ley de Joule.

Unidad 8: Circuitos de corriente continua.

Fuerza electromotriz. Ecuación de un circuito. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Potenciómetros. Asociación serie y paralela de resistencias. Leyes de Kirchhoff. Medida de la energía y de la potencia.

Clases de fuentes de poder. Energía química y fuerza electromotriz. Electroodos. Pilas y acumuladores. Pila de Daniell. Electrólisis. Corriente continua y corriente alterna.

Unidad 9: Electromagnetismo.

Magnetismo. Imanes. El campo magnético. Inducción. Fuerza sobre una carga en movimiento. Fuerza sobre un conductor que transporta una corriente eléctrica. Fuerzas entre conductores en paralelo. Ley de Biot, Savart y Laplace. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz inducida. Fuerza magnetomotriz. Generadores y motores. Corrientes de Foucault.

Unidad 10: Corriente alterna.

Autoinducción e inducción mutua. Producción de una corriente en un circuito inductivo. Energía asociada a una autoinducción. Circuitos simples de corriente alterna: reactancia, impedancia y ley de Ohm de un circuito de corriente alterna.

Unidad 11: Óptica física.

Refracción de la luz. Refracción total. Lámina plana paralela. Ángulo de desviación del prisma. Prisma óptico. Índice de refracción de líquidos. Lentes, centro óptico. Dispersión de la luz. Difracción de la luz. Interferencia. Polarización.

Unidad 12: Aplicaciones tecnológicas de la óptica física.

El rayo láser. Aplicaciones, metrología láser. Instrumentos ópticos y aplicaciones. Nivelación y posicionamiento.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

Unidad 1: Calor y temperatura.

TPA N° 1:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de Calor y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas. Aplicaciones y representación gráfica de los resultados.

TPL N° 1:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos del Calor y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Identificación y medición de magnitudes físicas: temperatura, escalas.

- Determinación de calor específico con uso de calorímetro.



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

Unidad 2: Transmisión del calor. Sistemas térmicos.

TPA N° 2:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de la transmisión del Calor y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas. Aplicaciones y representación gráfica de los resultados.

Unidad 3: Gases perfectos.

TPA N° 3:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos que gobiernan los gases perfectos y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas. Aplicaciones y representación gráfica de los resultados.

TPL N° 2:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos que gobiernan los gases perfectos y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Verificación experimental de las leyes de los gases perfectos.

Unidad 5: Electrostática.

TPA N° 4:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de la electrostática y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas de cargas y campos eléctricos. Aplicaciones.

TPL N° 3:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de la electrostática y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Verificación experimental de la Ley de Coulomb.

- Medición de cargas eléctricas y campos.

Unidad 6: Dieléctricos y capacitores.

TPA N° 5:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de los elementos componentes de circuitos eléctricos y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas con capacitores; rigidez dieléctrica. Aplicaciones.

TPL N° 4:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de dieléctricos y capacitores y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

Actividades:

- Verificación experimental de la rigidez dieléctrica de diversos materiales
- Medición de la carga y descarga de un capacitor.

Unidad 7: Intensidad y resistencia eléctrica.

TPA N° 6:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de la electrodinámica y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas con aplicación de las Leyes de Ohm y de Joule. Aplicaciones.

TPL N° 5:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de la electrodinámica y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Verificación experimental de la Ley de Ohm.
- Verificación experimental de la Ley de Joule
- Medición de la intensidad de corriente, resistencia eléctrica, diferencia de potencial.

Unidad 8: Circuitos de corriente continua.

TPA N° 7:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de los circuitos eléctricos de corriente continua y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas con circuitos de corriente continua; Leyes de Kirchoff. Aplicaciones.

TPL N° 6:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos de los circuitos eléctricos de corriente continua y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Medición experimental de la fem.
- Verificación experimental de las Leyes de Kirchoff.
- Medición de la carga y descarga de una pila.

Unidad 9: Electromagnetismo.

TPA N° 8:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos del electromagnetismo y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas con aplicación de las leyes del electromagnetismo. Aplicaciones.

TPL N° 7:

Objetivo:

Aprender los conceptos básicos del electromagnetismo y su importancia en el campo de la disciplina y de la



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

Ingeniería.

Actividades:

- Verificación experimental de las Leyes de Faraday y de Lenz.
- Medición experimental de la inducción magnética.

Unidad 10: Corriente alterna.

TPA N° 9:

Objetivo:

Aprehender los conceptos básicos de la corriente alterna en circuitos eléctricos y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas con circuitos eléctricos RC, RL y RLC en serie y en paralelo. Aplicaciones. Simulación con aplicación de software.

TPL N° 8:

Objetivo:

Aprehender los conceptos básicos de la corriente alterna y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Armado de circuitos en serie y en paralelo RC, RL y RLC; alimentación con fuentes de corriente alterna; medición de intensidad de corriente; respuesta del circuito y representación gráfica.

Unidad 11: Óptica física.

TPA N° 10:

Objetivo:

Internalizar los conceptos básicos de la óptica física y su relevancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Resolución de situaciones problemáticas en lentes; difracción, interferencia. Aplicaciones.

TPL N° 9:

Objetivo:

Consolidar los conceptos básicos de la óptica física y su importancia en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Verificación experimental de los fenómenos de difracción en lentes y láminas paralelas e interferencia; figuras de Fraunhofer.

Unidad 12: Aplicaciones tecnológicas de la óptica física.

TPL N° 10:

Objetivo:

Verificar los conceptos básicos asociados a la tecnología óptica y sus aplicaciones en el campo de la disciplina y de la Ingeniería.

Actividades:

- Medición de longitudes y formas con láser.
- Análisis de funcionamiento de instrumentos ópticos.

Bibliografía

- Física, 1 y 2, de Halliday & Resnick, editorial CECSA.
- Mecánica, calor y sonido, de Sears, editorial Aguilar.



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

- Electricidad y magnetismo, de Sears, editorial Aguilar.
- Óptica, de Sears, editorial Aguilar.
- Física universitaria, de Sears, Zemansky & Young, editorial Aguilar.
- Física, 1 y 2, de Alonso & Finn, editorial Limusa.
- Electricidad industrial, 1 y 2, de Chester L. Dawes, editorial Reverté.
- Termodinámica Técnica, de Lorenzo A. Facorro Ruiz, editorial Melior.
- Hidráulica y Maquinas Hidráulicas, de Lorenzo A. Facorro Ruiz, editorial Melior.
- Física, fundamentos y fronteras, de Robert Stollberg & Faith Fich Hill, editorial Publicaciones Cultural S.A.
- Circuitos Eléctricos y Magnéticos de Marcelo Antonio Sobrevila

Metodología de Enseñanza

- Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Si bien la asignatura presenta un desarrollo curricular tradicional, es posible un trabajo de enseñanza y aprendizaje integrando diversos factores. En primer lugar, y de acuerdo a las metodologías propuestas por el plan de estudios, la construcción del conocimiento científico se abordará del siguiente modo:

- a) Desarrollos teórico-prácticos áulicos.
- b) Construcción de experiencias de laboratorio.
- c) Procesos de investigación.

El primer ítem se refiere al trabajo de conceptualización y comprensión de los fenómenos de la FÍSICA como Ciencia Natural, es decir, la construcción de los modelos matemáticos a partir de la observación que permitieron la enunciación de las leyes ya conocidas. El trabajo a partir de las mismas, en la discusión de los fenómenos en ellas involucrados y el amplio espectro de situaciones problemáticas que se presentan. Esto permitirá al estudiante no sólo la resolución de diversos problemas y el manejo de unidades en los distintos sistemas, sino que además, pretende que ellos mismos puedan plantear situaciones y resolverlas, principalmente cuando se trate de aplicaciones tecnológicas o problemas ingenieriles.

Por otro lado, el ítem (b) indudablemente es tan enriquecedor como el anterior. Dejando de lado la antigua concepción de "la teoría en el aula, y luego la verificación de las leyes en el laboratorio", es conveniente que el alumno se ponga en contacto con el instrumental y equipamiento de un laboratorio, pero planteando la necesidad de la transformación de la orientación habitual de la enseñanza de las ciencias, caracterizada por la simple (e ineficaz) transmisión/recepción de conocimientos ya elaborados, para dar lugar a los estudiantes en la construcción del conocimiento, a través de programas de actividades diseñadas a tal efecto. Entonces, el laboratorio, como principal recurso didáctico, sobre todo integrado a los sistemas informáticos, permite una interacción total, entonces, entre el planteo/resolución de situaciones problemáticas, y la modelización de los fenómenos naturales, su simulación y la investigación (que amplía y profundiza sus fronteras) Ello orienta el trabajo colectivo de los estudiantes, en el doble sentido de organizar el trabajo en pequeños grupos cooperativos y de hacer posible los intercambios entre dichos grupos, través de las puestas en común de cada actividad. Ello le permitirá al docente reformular y sintetizar los aportes, añadir información y conceptualizaciones complementarias e introducir las actividades siguientes. Si a ello agregamos el aparataje multimedial existente, es posible mejorar aún más el desarrollo de estas actividades.

Los estudiantes pueden considerarse así como "investigadores noveles" y los profesores como los "expertos" capaces de dirigir las investigaciones. El "programa de actividades" a seguir, entonces, contemplará el planteo y resolución de situaciones problemáticas de los fenómenos físicos, la modelación y simulación con los software apropiados (el Mathematica, el VisSim, etc.) y la construcción de experiencias de laboratorio que reafirmen tales conceptos, y permitan un aprendizaje significativo de tales conceptos, es decir, que le permita al estudiante del curso avanzar por sí mismo hacia nuevos conocimientos, cuando de resolver problemas de ingeniería se trate.

**Bloque:** Ciencias Básicas**Tipo:** Obligatoria**Área:** Ciencias Básicas**Responsables:** Dr. Guillermo García**Nivel:** 2do**Cursado:** 2do Semestre**Carga Horaria Total:** 142.5**Carga Horaria Semanal:** 3.75

Formas de Evaluación

Se establece la metodología de evaluación y promoción de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza 1549, Reglamento de Estudios.

Las evaluaciones: Se establecen dos niveles de evaluación, de proceso y de resultado. Las primeras, por el desarrollo académico de cada estudiante y de cada grupo de estudiantes durante las horas de clases presenciales. Las de resultado, mediante prueba escrita complementaria, de cada uno de los temas troncales. Se prevé la presentación de trabajos prácticos e informes sobre los temas desarrollados y de los avances que cada grupo de estudiantes realiza con los recursos didácticos disponibles, es decir, como veremos en el próximo título, con los trabajos de modelación y simulación.

Aprobación directa

Se implementan tres instancias de evaluación escrita con contenidos parciales de la asignatura. Estas instancias son de carácter integrador de los contenidos incluidos específicamente, como así también sus relaciones implícitas con contenidos horizontales y verticales de otras asignaturas.

Estas instancias de evaluación poseen (cada una) una instancia de recuperación en caso de ser desaprobadas por el alumno.

La numeración utilizada en las evaluaciones es de 1 a 5 para las evaluaciones desaprobadas, 6 a 10 para las evaluaciones aprobadas. En caso del alumno poseer una calificación superior a 6 se lo evaluará en un coloquio integrador con contenidos de todos los aspectos de la asignatura (modelación, simulación, trabajos de laboratorios, conceptos y habilidades directamente relacionadas con la asignatura). Si aprueba el mismo, quedará automáticamente promocionado en la asignatura-

Aprobación del cursado,

Si ha aprobado los contenidos de los parciales y no la instancia globalizadora, quedará en condición de regular.

Si hubiera desaprobado los contenidos de los parciales (incluyendo el recuperatorio), se implementará una instancia de contenidos mínimos para la regularización de la asignatura a evaluarse antes de concluir el ciclo lectivo definido por el CA.

Aprobación del cursado

Los alumnos que han aprobado el cursado y no han promocionado, deberán rendir examen final en alguno de los turnos establecidos por la cátedra y el Calendario Académico de la Facultad Regional San Rafael. Se completarán 10 llamados en el ciclo lectivo.

Integración vertical y horizontal de los contenidos

La UTN, como Universidad pública argentina, tiene características comunes a todas las Universidades Nacionales y otras propias emergentes de su idiosincrasia, como es su orientación a la ingeniería y carácter federal. Como Universidad Nacional, en el tema que ocupa al presente trabajo, tiene internalizado que la actividad científico-tecnológica no puede ser fruto de la improvisación ni justificativo para ningún interesado oportunismo. Por el contrario, conoce que la misma debe ser el resultado de la dedicación de toda la potencialidad profesional a una disciplina científica o a un campo en el que se aplica el conocimiento alcanzado, buscando permanentemente mantenerse en la frontera del conocimiento y lo tecnológicamente posible en la disciplina o en el campo elegido respectivamente. En este ámbito, nada reemplaza a la permanente búsqueda de la excelencia con calidad en la acción.

Justamente, para ello es bueno en ese sentido, que el trabajo de una disciplina de esta naturaleza (juntamente con las Matemáticas, que constituyen los llamados SISTEMAS DINÁMICOS) articule interdisciplinariamente, con el resto de las asignaturas del nivel. Si bien en todas nuestras especialidades existen las llamadas MATERIAS INTEGRADORAS, destinadas a este propósito, es bueno aclarar que tanto Física II como Análisis Matemático II son la principal fuente de integración en el Segundo Nivel de Ingeniería Civil, por cuanto constituyen una base sólida para cualquier ingeniería.



Bloque: Ciencias Básicas

Tipo: Obligatoria

Área: Ciencias Básicas

Responsables: Dr. Guillermo García

Nivel: 2do

Cursado: 2do Semestre

Carga Horaria Total: 142.5

Carga Horaria Semanal: 3.75

En ese sentido Física II amplía sus fronteras áulicas, sustentando el trabajo no sólo científico (que le compete por su naturaleza) sino también el de Ingeniería, aportando los conocimientos necesarios para el trabajo interdisciplinar de Ingeniería Civil II.

Actividades de Formación Experimental

Los prácticos de laboratorio: Dado que no se dispone de una mención especial de prácticas de laboratorio en el diseño curricular, se prevé la realización de las mismas acorde con las necesidades de los alumnos, sus tiempos y la relevancia de las mismas para determinados temas. Ello será desarrollado en el apartado correspondiente.

Otra Información

Software de aplicación:

Física interactiva, de Resnick & Halliday

Mathematica

Ewba

VISSIM

Datastudio

InfoLab

Officce 97