



Programa de Física II (737) *Diseño Industrial* Bellas Artes - UNLP

La materia es de régimen anual y se ubica en tercer año de la carrera de Diseño Industrial y sus correlativas previas son: Física I (cursada) y Matemática (aprobada).

La modalidad en el dictado de la materia es Teórico - Práctico con sistema de promoción directa, indirecta y libre con carga horaria semanal de dos horas de teoría y dos horas de práctica, más consultas en horarios adicionales.

Integrantes:

Titular: Dr. Ing. Pablo Federico Puleston

JTP: Ing. Cristian Alejo Zujew

Ay. Dip.: Ing. Tania Salazar

Indice:

<i>Indice:</i>	<u>1</u>
OBJETIVOS	<u>2</u>
CONTENIDOS	<u>3</u>
PROGRAMA.....	<u>3</u>
EXPERIENCIAS EN CLASE.....	<u>4</u>
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN	<u>4</u>
PROMOCIÓN INDIRECTA.....	<u>4</u>
PROMOCIÓN DIRECTA.....	<u>5</u>
RÉGIMEN ESPECIAL.....	<u>5</u>
RÉGIMEN LIBRE Y EXAMEN FINAL.....	<u>5</u>
BIBLIOGRAFÍA	<u>6</u>
<i>Básicos</i>	<u>6</u>
<i>Opcionales</i>	<u>6</u>
<i>Publicaciones de la Cátedra</i>	<u>6</u>
<i>Apuntes de terceros</i>	<u>6</u>

Objetivos

El Diseño Industrial como arte y técnicas dedicadas a proyectar los objetos que utiliza y rodean al ser humano tiene, dentro de sus alcances en los tiempos que corren, una veta muy concreta relacionada con la electricidad.

De hecho a los cientos de dispositivos eléctricos o electrónicos que observamos en lo cotidiano continuamente se suman nuevos a los cuales habrá que darles forma y sustancia una y otra vez.

Dentro de esta idea se mueve en continuo progreso el espíritu de nuestra materia: contribuir a la formación de un profesional con sólidos fundamentos y conceptos teórico – prácticos acerca de la física de los fenómenos eléctricos y magnéticos aplicables al objeto de diseño.

Esto implica sumergirnos desde las técnicas electromecánicas hasta el análisis de los dispositivos o artefactos eléctricos - con cierta aproximación relativa a los electrónicos.

La materia, entonces, brinda al alumno:

- Una clara idea de los elementos que pueden conformar un artefacto eléctrico y del por que de la presencia de cada uno de ellos.
- Infunde las bases que contemplan los recursos, o sea: determinar o estimar cuanta energía y de que tipo puede disponer o requerir para hacer funcionar un proyecto, las ventajas y diferencias de cada una de ellas, o como convertirlas de un tipo en otro si es necesario.
- Provee los conocimientos básicos para interpretar, sopesar, dimensionar, calificar y modificar los fenómenos eléctricos de tensión, corriente y potencia.
- Da el léxico y los conocimientos apropiados para que el futuro profesional intervenga en un equipo interdisciplinario embarcado en un proyecto común.
- Le da una importante visión sobre la interpretación de las fórmulas matemáticas aplicadas a fenómenos naturales que luego podrá extrapolar hacia otros casos que pueda encontrarse en su actividad.
- Le permite ingeniarse sobre las distintas formas de lograr un propósito en un diseño eléctrico ya sea para vislumbrar sus posibles componentes o bien para dimensionar y seleccionar los elementos que requiera.

Contenidos

Programa

- Unidad 1:** Estructura de la materia. Modelos de Thompson, Rutherford y Bohr. Las subpartículas del átomo. Conformación de la materia: uniones iónicas, uniones covalentes.
- Unidad 2:** La carga eléctrica. Cuantización de la energía. Aplicaciones del movimiento de los electrones: Tubos de Vacío, Diodo Valvular, Tubo de Rayos Catódicos.
- Unidad 3:** Electroestática: Interacción entre cargas eléctricas. Ley de Coulomb. Definición de Campo Eléctrico. Flujo y líneas de campo, su geometría. Potencial Electrostático. Aplicación en la industria y en el agro.
- Unidad 4:** Conductores, Aislantes y Semiconductores: definiciones y análisis. Breve recorrida por distintos Dispositivos Electrónicos. Aplicaciones generales de Diodos, Transistores, etc.
- Unidad 5:** Electrodinámica: Corrientes eléctricas. Fuerza electromotriz y Potencial Eléctrico. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Conductividad y Resistividad. Circuitos Eléctricos: resistencias en serie y paralelo. Puente divisor y Puente de Wheatstone.
- Unidad 6:** Variación de la resistividad con la temperatura. Dispositivos semiconductores aplicados a la medición de temperatura. Otros dispositivos: Termocuplas.
- Unidad 7:** Transformación de la energía eléctrica. Corrientes y voltajes en distintos dispositivos. Trabajo, Energía y Potencia Eléctrica.
- Unidad 8:** Fuerza motriz. Análisis de distintas situaciones en donde es necesario dimensionar un motor: montacarga, sistema de transporte, ventilador, bomba de agua, etc.
- Unidad 9:** Metodos sistemáticos para resolver circuitos complejos: Leyes de Kirchoff.
- Unidad 10:** Conceptos básicos de Electroquímica. Electrólisis. Leyes de Faraday de la electroquímica. Electrocobreado y Electroplateado. Baterías: Modelo Equivalente y parámetros industriales estándar.
- Unidad 11:** Capacitores: definición. Capacitores fijos y variables. Dieléctricos. Carga de un capacitor. Energía Electrostática Acumulada.
- Unidad 12:** Magnetismo. Campos magnéticos. Fuerza de Lorentz. Flujo magnéticos. Aplicaciones del magnetismo.
- Unidad 13:** Cálculo de campos magnéticos. Ley de Ampère. Campo de un conductor. Fuerza entre conductores. Fuerzas en una espira de corriente. Campos de un solenoide y de un toroide.
- Unidad 14:** Inducción Magnética: La ley de Faraday. Inductancia y Autoinductancia. La ley de inducción como base de la generación eléctrica contemporánea.
- Unidad 15:** Principios de Corriente Alterna. Corriente alterna aplicada a una resistencia, a un capacitor y a una bobina. Circuitos combinados. Noción de Fase entre tensión y corriente.
- Unidad 16:** Potencias en alterna: Activa, Reactiva y Aparente. El factor de potencia y su significado.
- Unidad 17:** Máquinas eléctricas de Continua. Principio de Funcionamiento, Estructura, Tipos.
- Unidad 18:** Máquinas eléctricas de Alterna 1. Máquinas estáticas: Transformadores.
- Unidad 19:** Máquinas eléctricas de Alterna 2: Síncrona y Asíncrona. Principio de Funcionamiento, Ecuaciones y Diagramas.

Experiencias en clase

Las experiencias en clase son parte de la propuesta pedagógica y tienen el objetivo de brindar al alumno una comprobación cercana de las leyes de la física electromagnética en donde se combina lo visual con lo teórico dejando abierta la imaginación para posibles aplicaciones en el mundo del diseño.

- Electroestática: Efectos electrostático en piezas pequeñas.
- Electrodinámica: Muestra de Resistencias estándar en la industria y de sus distintos tipos constructivos. Circuitos series y paralelos con luces.
- La Resistencia eléctrica y la temperatura: mediciones sobre lámparas incandescentes. Aplicaciones de ejemplo: el fusible y la llave térmica.
- Capacitores: Muestra y explicación constructiva de distintos tipos de capacitores comerciales. Efectos de la descarga de un capacitor: la chispa eléctrica.
- Termocupla: generación de electricidad mediante temperatura. Válvula de seguridad.
- Fundamentos y Aplicaciones del Magnetismo. El experimento de las limaduras de hierro. Aplicaciones comerciales del magnetismo: electroimanes (construcción), electroválvulas, relés y contactores.
- Ley de Faraday. El experimento de Faraday: Inducción magnética, distintos casos.
- Corriente Alterna. Mediciones en alterna sobre el circuito de una lámpara de Mercurio 250W.
- Transformadores Industriales. Muestra y explicación de tipos constructivos de transformadores comerciales típicos.
- Motores. Muestra funcional de algunos motores típicos. Resolución desde la física a problemas con motores: elevación de pesos, traslación, bombeo de agua, etc.

Criterios de evaluación y aprobación

La cátedra hace una división básica en dos cuatrimestres con contenidos específicos y de distinto nivel de complejidad en cada uno de ellos. Hacia el final de cada cuatrimestre se realiza una evaluación compuesta por las temáticas destacadas dentro de los contenidos dictados en ese cuatrimestre.

Sin embargo esta es sólo una faceta ya que aspiramos a un sistema de evaluación continua. Sin prescindir del examen parcial escrito el acto educativo de la evaluación se distribuye también a lo largo de todo el año agregando métodos complementarios:

- 1) Parcialitos breves que, además, estimulan la lectura de los temas a lo largo de todo el ciclo –evitando que los alumnos condensen el estudio a los períodos pre-evaluación escrita cuatrimestral.
- 2) Trabajos de investigación sobre aplicaciones que muestren una concreción real de los principios dictados en clase.

Por otra parte cada evaluación escrita de fin de cuatrimestre cuenta con tres fechas distintas, independientes entre sí y en las cuales los alumnos pueden optar a su criterio el área – ya sea teoría o práctica– sobre la que han de rendir.

Promoción indirecta

Para obtener la Boleta de Trabajos Prácticos (BTP, promoción indirecta) se requerirá:

- a) Inscripción en la Facultad y en la Cátedra y, por lo tanto, figurar en el sistema de la FBA.
- b) Contar con el 80% de la asistencia a las clases prácticas.

- c) Contar con la LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PRÁCTICOS resueltos completos y correctamente en tiempo y en forma antes de la fecha de cada parcial.
- d) Aprobar el PARCIAL PRÁCTICO de fin de cuatrimestre con una nota superior a 4 (cuatro).
- e) Adicionalmente se puede solicitar la CARPETA DE TRABAJOS PRÁCTICOS resuelta completa y correctamente antes de la fecha de cada parcial.

Promoción Directa

Para obtener la Promoción directa se requerirá:

- a) Los mismos ítems a, b, c y e que se solicitan para la obtención de la promoción indirecta (BTP).
- b) Aprobar tanto los parciales PRÁCTICOS como TEÓRICOS de fin de cuatrimestre con una nota igual o superior a 6(seis) en ambos.

Se promediarán las notas (del parcial teórico y del práctico, la mejor de cada uno) para determinar la nota final del alumno.

Régimen Especial

Estadísticamente se ha observado gran cantidad de alumnos que, estando en condiciones para rendir el primer parcial, no se presentan, o no aprovechan todas las fechas, o fallan considerablemente en los resultados. En principio este grupo quedaría excluido de toda opción salvo las de recurrar o rendir en forma libre.

Para este grupo se elaboró una estrategia especial que consiste en que, si mantiene hasta fin de año el cumplimiento de los puntos a, b y c para la obtención de la BTP, a esa altura se le programa una evaluación que integre todos los contenidos de la materia. A este examen lo llamamos "Integrador" por su carácter y lo repetimos en dos únicas oportunidades -no posee recuperatorios ni desdoblajes.

El examen integrador se aplica al área específica -teoría o práctica- que tiene en falta y la nota de este examen se sopesa en conjunto con los demás exámenes y trabajos de forma tal de derivar al alumno hacia una BTP o bien a una Promoción.

Régimen Libre y Examen Final

En el régimen libre el alumno no ha concurrido a la cursada o bien lo ha hecho en forma incompleta y será evaluado dentro del marco y de las fechas correspondientes a los finales normales.

La cátedra considera que los alumnos en condición de libres deberán tener los conocimientos completos de todo el programa tanto de teoría como de práctica, así como también de los laboratorios. La evaluación en este caso es exhaustiva y suele recorrer cualquiera de los puntos hasta que el alumno demuestre un conocimiento global suficiente.

Por regla general en el Examen Final se plantean inicialmente algunos ejercicios prácticos clásicos y convencionales de la cursada que el alumno debe resolver satisfactoriamente sin excepción. En caso contrario la evaluación no continúa.

Luego de la resolución práctica, y habiendo superado esa etapa, se pasa a la evaluación teórica que consiste en un coloquio de preguntas guiadas por el docente examinador.

Bibliografía

Básicos

1. **Física**, Tipler, vol. II, 3ra edición, Reverté, Barcelona, 1994.-
2. **Fundamentos de Electricidad y Magnetismo**, Kip, McGraw Hill, México, D.F., 1972.
3. **Física**, Tomo I, Halliday - Resnick - Krane, Addison-Wesley Iberoamericana, 1980.-
4. **Física Universitaria**, Sears - Zemansky - Young, Addison-Wesley Iberoamericana.-
5. **Máquinas Eléctricas (Nivel inicial)**, Marcelo A. Sobreviva.-
6. **Motores Eléctricos. Accionamiento de Máquinas. 30 tipos de motores.** Roldán Vilorio, 4ta edición, Thomson – Paraninfo, 2005.-

Opcionales

7. **Física**, Alonso M. y Finn E., Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.-
8. **Fundamentos de Física**, Blatt.-
9. **Tratado de Electricidad, Tomo I**, Ing. Francisco Singer, Editorial Neotécnica.-
10. **Física Conceptos y Aplicaciones**, Tippens Mc. Graw Hill.-
11. **Máquinas Eléctricas (2° edición)**, Ref: Stephen J. Chapman.-

Publicaciones de la Cátedra

12. **Electromagnetismo**, (recopilación) Ing. Cristian A. Zujew, 2005.
13. **De las chispas a las Corrientes**, Ing. Cristian A. Zujew, 2005.
14. **Máquinas de Corriente Continua**, Ing. Cristian A. Zujew, 2005.
15. **Electrodinámica: Tensión, Corriente y Resistencia**, Ing. Cristian A. Zujew, 2007.
16. **Potencia media en alterna en una resistencia**, Puleston - Zujew, 2010.
17. **Termocuplas**, Ing. Cristian A. Zujew, 2011.

Apuntes de terceros

18. **Máquinas Eléctricas**, Narciso Beyrut Ruiz (Universidad Veracruzana, México)
19. **Campo y Potencial de Cargas Puntuales**, apunte de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad del Nordeste (Rep. Arg.) ampliado y complementado con textos de la Facultad de Ingeniería Técnica de la Universidad del país Vasco.
20. **Manual de Motores de Alterna**, WEG motores Ltda., ing. Carlos Hoffmann.

NOTA1: Las publicaciones de la cátedra y otros apuntes de terceros se pueden descargar libremente desde el blog que dispone la cátedra desde hace ya varios años. Su dirección es: <http://fisica-industrial.blogspot.com.ar/>

NOTA 2: Debido a que no existe un único libro que abarque el abanico de temas de la asignatura y el enfoque adaptado que la cátedra brinda para la carrera de Diseño Industrial sólo se puede recomendar parcialmente los citados como básicos y las publicaciones de la cátedra como material de estudio y referencia obligatoria.-