

**INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES**  
**DE SANTA MARIA**

**PROFESORADO EN MATEMATICAS**

**PROYECTO PEDAGOGICO AULICO DE**  
**FISICA II**

**CURSO:** TERCER AÑO

**REGIMEN:** CUATIMESTRAL (1)

**CARGA HORARIA:** 9 HORAS CATEDRA SEMANALES

**DOCENTE:** ESCALANTE WALTER M.

**CICLO LECTIVO – 2012**

## **FUNDAMENTACIÓN**

La Física es la ciencia de lo exótico y la ciencia de la vida cotidiana. En el extremo de lo exótico, los agujeros negros ponen reto a la imaginación. En la vida diaria, ingenieros, músicos, arquitectos, químicos, biólogos, médicos, etc., controlan temas tales como reflexión, refracción, interferencia, difracción, ondas, instrumentos ópticos, electricidad y magnetismo, etc. Innumerables cuestiones respecto a nuestro mundo pueden responderse con un conocimiento básico de la física.

La física y la enseñanza de la misma han cambiado notablemente por lo que en todos los niveles de educación se pide mayor preparación intelectual a los estudiantes. Las ideas de la física son más ampliamente conocidas de lo que nunca fueron, y casi diariamente se ofrecen informes de nuevas aplicaciones en los periódicos, revistas, televisión, internet, etc. Estos desarrollos nos conducen a formar sujetos competentes, enfocando el aprendizaje de la física en una ciencia para el ciudadano, teniendo en cuenta las relaciones entre *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente*, de manera de contextualizar de forma útil y atrayente esta asignatura, obrando entonces la misma, como motivadora de intereses positivos.

Con esta asignatura se pretende que los conceptos principales de la mecánica clásica, desarrollados en el curso de Física I, sean utilizados para abordar los nuevos contenidos seleccionados para que respondan a las pretensiones a priori.

En base a esto, mi propuesta para la asignatura de Física II, tiene dos competencias principales:

- 1- Dar al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos y principios básicos de los contenidos seleccionados.
- 2- Reforzar la comprensión de conceptos y principios, por medio de una amplia variedad de interesantes aplicaciones a la realidad y trabajos de laboratorios áulicos; teniendo en cuentas las *cuatro relaciones* antemencionadas.

## **MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO**

- ❖ La belleza de la Física radica en la simplicidad de sus teorías y en la manera en que sólo unos cuantos conceptos, ecuaciones y suposiciones fundamentales pueden fundamentar y ampliar la visión del mundo que nos rodea. Por lo tanto, para el desarrollo del proceso de enseñanza, adopto el paradigma de aprendizaje constructivista, pero, dentro de las limitaciones derivadas de anteriores prácticas, del tiempo disponible y del tema que se

tratare, con frecuencia utilizaré el método expositivo, el que, bajo ciertas condiciones, permite el aprendizaje significativo.

- ❖ Los conocimientos previos, cuando se considere oportuno, se investigarán, por ejemplo, haciendo uso de disparadores relacionados con situaciones de la vida cotidiana o con mapas o redes conceptuales al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de un tema o de una unidad, etc. pidiendo al alumno que elabore una nueva red o mapa y este será comparado con el primero, posibilitando al mismo y al docente evaluar logros y dificultades.
- ❖ También se rescata a Vigotsky, entendiendo que el trabajo en equipo y la interacción con los pares, en grupos heterogéneos, es facilitar el proceso. Para eso, presentaré situaciones problemáticas en las que el alumno deba buscar el marco teórico, formular hipótesis, realizar predicciones, diseñar experimentos para recabar los datos que le permitan validar o refutar las hipótesis, analizar los datos y sacar conclusiones.
- ❖ Por último, también se usarán los tradicionales problemas de lápiz y papel, formulados en trabajos prácticos que acompañan permanentemente el proceso, que permitirán al alumno aprender a utilizar adecuadamente las técnicas físicas, para que éstas se constituyan en reales herramientas lógico formal de inspección, análisis y diagnóstico, que permitan la obtención de resultados confiables y la elaboración de conclusiones.
- ❖ Mediante la evaluación permanente de estos trabajos, podré monitorear el desarrollo del proceso a su cargo y retroalimentar sus prácticas, a la vez que permite al alumno controlar sus propios aprendizajes en el momento adecuado para ello, pedir y tener mi ayuda.

### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

Como los conceptos constituyen el eje vertebrador de la mayor parte de las disciplinas científicas, y en la organización conceptual de la Física pueden reconocerse conceptos específicos y generales de mayor nivel de abstracción, que suelen denominarse *principios o conceptos estructurantes*.

La comprensión plena de los *conceptos estructurantes* es uno de los objetivos esenciales de la enseñanza, dado que atraviesan la mayoría de los contenidos de una disciplina.

El aprendizaje de conceptos estructurante requiere ofrecer a los alumnos experiencias recurrentes, prolongadas y sucesivas de aplicación de dichos conceptos en una variedad de contextos. Esto es necesario debido a su carácter altamente abstracto y a

la diversidad de interpretaciones posibles según el contexto en que se lo analiza y el sistema conceptual al que pertenece.

Así, en esta asignatura, el concepto estructurante materia-*energía* se retoma en las distintas secuencias de actividades, desde los sistemas conceptuales propios de diferentes capítulos de la física (fenómenos ondulatorios, óptica física, óptica geométrica, electricidad y magnetismo), y desde otras disciplinas de las ciencias naturales (Química y Biología).

Para salvar la distancia entre lo que el alumno cree que estudia-y en realidad estudia-y los hechos de la vida cotidiana, pienso relacionar temas que se aprenden en éste profesorado con fenómenos que les suceden a diario d. Así, plantearé una serie de afirmaciones relacionadas a: hobby, criterios de compra y usos de aparatos tecnológicos, como disparadores de aprendizaje de una serie de contenidos de la asignatura.

### **ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

La importancia que tiene tanto la propuesta de actividades como la elección de los recursos materiales y didácticos para el desarrollo de cada unidad en esta asignatura, se concreta mediante una propuesta organizada de selección, cuyo objetivo es propiciar que los alumnos adquieran con facilidad los conocimientos y que las mismas constituyan un material didáctico autocorrectivo, ya que me permitirá detectar las tareas útiles para ellos y aquéllas que conviene modificar o eliminar, con lo que el diseño de la unidad didáctica adquirirá un carácter investigativo. Entre todas ellas, definiendo una clasificación basada en la capacidad que los distintos medios poseen de poner al alumno directa o indirectamente ante experiencias de aprendizaje, en la que predomina más la razón práctica que la académica. Dicha clasificación es:

- A) **Recursos o medios reales:** Serían, por tanto, los objetos de cualquier tipo que considere útil para enriquecer las actividades, mejorar la motivación, dar significación a los contenidos, enriquecer la evaluación, etc. (electrodomésticos, gatos hidráulicos, espejos, lentes, timbres, etc.)
- B) **Recursos o medios escolares:** los propios de la institución, cuyo único y prioritario destino es colaborar en dicho proceso. (biblioteca, computadora, elementos de laboratorio, pizarras, complejo para investigación de campo).
- C) **Recursos o medios simbólicos:** Pueden aproximar la realidad al estudiante, a través de símbolos, imágenes y encuestas al final de cada tema. Dicha transmisión se hará *por medio impreso* (Dossier, fichas técnicas, cuadernos de

ejercitación, cartillas de protocolo para experiencias prácticas y laboratorio, cartilla de trabajos prácticos, etc.), o *por medios tecnológicos* (video y televisión, y simuladores).

**D) Estrategias de comunicación**

- Exposiciones grupales y/o individuales como modo de poner en práctica la competencia lingüística.
- Trabajos escritos de distinto tipo: laboratorios, monografías.
- Uso de power point como medio de exposición de investigaciones realizadas.
- Formulación y fundamentación de generalizaciones
- Aplicar en las investigaciones las técnicas de comprensión lectora

**E) Estrategias metacognitivas:**

- Reflexionar sobre el o los trabajos realizados y los procedimientos usados.
- Poner en práctica la autoevaluación.

**COMPETENCIAS**

- ✓ Despertar tempranas vocaciones por las ciencias y la tecnología, contribuyendo así a la valoración social de la física, tanto dentro como fuera del sistema educativo.
- ✓ Favorecer al estudiante para que asimile y utilice este modelo de enseñanza en su futura labor social y/o social.
- ✓ Enfatizar la relación entre los distintos conceptos y los fenómenos de la vida cotidiana que con la materia-energía
- ✓ Desarrollar actitudes favorables a la preservación debido al impacto que las actividades humanas tienen en el entorno natural.
- ✓ Diseñar experiencias sencillas, para resolver un problema y/o explicar debidamente los fenómenos físicos de la vida cotidiana.
- ✓ Manejar, información de diversas fuentes, y recursos tecnológicos, que les permita construir nuevas miradas explicativas, críticas y fundamentadas de la realidad además de un pensamiento independiente.
- ✓ Abordar en la formación una visión unificada de la física, la matemática y la tecnología.
- ✓ Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y para la identificación y resolución de problemas utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados.

**Capacidades, Contenidos Procedimentales y Conceptuales.****Eje Temático 0: Nivelación.****Capacidades:**

- ❖ Diferenciar cantidades vectoriales y escalares.
- ❖ Efectuar operaciones con vectores.
- ❖ Comprender fenómenos relacionados con la luz a partir de las propiedades de las ondas.
- ❖ Identificar los fenómenos físicos que caracterizan al movimiento ondulatorio.
- ❖ Adquirir una clara instrumentación metodológica teórico-práctica que le permita abordar los problemas específicos del área.
- ❖ Relacionar mediante situaciones concretas y ejercicios los métodos: gráficos y analítico.

**Contenidos Procedimentales:**

- ❖ Resolución gráfica y analítica de operaciones vectoriales y de onda.
- ❖ Identificación de la escala adecuada para graficar vectores y ondas, según su magnitud y período y amplitud.
- ❖ Búsqueda de estrategias personales para resolver situaciones problemáticas.
- ❖ Exposición en lenguaje coloquial acerca de los procedimientos obtenidos en la resolución de problemas.
- ❖ Identificación de datos y verificación de los resultados en la resolución de ejercicios y uso de simuladores.

**UNIDAD N° 0: Nivelación**

**Magnitudes Vectoriales.** Resultante. Adición y sustracción gráfica de vectores (Método del polígono y método del paralelogramo). Componentes de un vector. Operaciones de vectores por el método de componentes. Estrategias de resolución de problemas combinando métodos gráfico y analítico.

**Ondas:** Clasificación y características. Velocidad de propagación según el medio de propagación. Ecuaciones: análisis de parámetros (Amplitud, frecuencia, período y longitud de onda, etc.). Operaciones.

**Eje Temático 1: Óptica****Capacidades:**

- ▲ Comprender fenómenos relacionados con la luz y el sonido a partir de las propiedades de las ondas.
- ▲ Interpretar los fenómenos ópticos a partir de la propagación rectilínea de la luz.
- ▲ Explicar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz por medio del modelo Geométrico.
- ▲ Aplicar las leyes de la reflexión de la luz para la obtención gráfica y analítica de la imagen de un objeto situado frente a un espejo.
- ▲ Calcular experimentalmente la distancia y aumento de la imagen.
- ▲ Valorar la importancia de los instrumentos ópticos.
- ▲ Resolver distintas situaciones problemáticas aplicando los conocimientos adquiridos.

**Contenidos Procedimentales:**

- ▲ Búsqueda, selección, sistematización y registro de la información.
- ▲ Análisis e interpretación de situaciones a partir de principios o modelos, para que los alumnos prueben su comprensión de los conceptos físicos presentados.
- ▲ Formulación de conclusiones con representación y comunicación de resultados.
- ▲ Análisis, construcción y verificación por métodos gráficos, de la posición y aumento de la imagen.
- ▲ Tratamiento y estudio de situaciones problemáticas desde el punto de vista óptico.
- ▲ Verificación de resultados de los problemas propuestos en la cartilla, usando simuladores.

**Unidad Nº 1: Óptica Geométrica y física**

Leyes de reflexión. Espejos planos. Espejos esféricos. Ecuación de los espejos y tamaño de la imagen. Refracción. Ley de Snell. Lentes convergentes y divergentes. Elementos. Marcha de los rayos. Obtención de las imágenes. Potencia de las lentes. Aparatos ópticos: el ojo humano, lupa microscopio. Componentes básicos de cada uno de ellos. Formación de la imagen.

**EJE TEMÁTICO 2: Electrostatica.****Capacidades:**

- ❖ Explicar las características de las cargas eléctricas y de los campos que ellas originan.
- ❖ Identificar las relaciones cuantitativas que se establecen entre las fuerzas, campos eléctricos y cualitativas entre ambos.

- ❖ Establecer diferencias entre Diferencia de potencial eléctrico y Energía eléctrica
- ❖ Comparar cualitativamente la Fuerza eléctrica-Trabajo eléctrico y el Campo eléctrico-Potencial eléctrico.

**Contenidos Procedimentales:**

- ❖ Búsqueda, selección, sistematización y registro de la información.
- ❖ Análisis e interpretación de situaciones a partir de principios o modelos, para que los alumnos prueben su comprensión de los conceptos físicos presentados.
- ❖ Discusión, usando distintas estrategias de comparación que ayuden a diferenciar entre: trabajo-fuerza eléctrica y potencial eléctrico-campo eléctrico.
- ❖ Identificación de datos y verificación de los resultados en la resolución de ejercicios.

**UNIDAD 2: Interacción entre cargas.**

Electricidad: introducción. Cargas eléctricas: unidad elemental de carga. Cargas eléctricas en movimiento: corriente eléctrica. Unidades de carga eléctrica y de intensidad de corriente. Interacciones entre cuerpos y de intensidad de corriente. Interacciones entre cuerpos con propiedades eléctricas, experiencias fundamentales, análisis de los fenómenos. Analogías con la gravitación: fuerzas centrales. Ley de Coulomb. Campo eléctrico, intensidad de campo, representación por líneas; unidades. El dipolo eléctrico: cálculo del campo.

**UNIDAD 3: Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.**

Trabajo; energía cinética y potencial. Diferencia de potencial eléctrico. Relación entre potencial y campo. Potencial de una carga puntual y de un dipolo eléctrico. Superficies equipotenciales. Movimiento de cargas en campos eléctricos. Campo y potencial de una distribución continua de cargas. Capacitores: Definición y unidades. Capacitores de Placas Paralelas. Capacitores en Paralelo y en Serie. Energía almacenada en un capacitor.

**EJE TEMÁTICO 3: Electrodinámica.****Capacidades:**

- ❖ Identificar las características de la corriente eléctrica y los efectos que produce.
- ❖ Explicar qué es resistencia eléctrica y cuáles son los factores que influyen en ella.

- ❖ Saber armar y resolver un Circuito Eléctrico.
- ❖ Establecer el consumo de energía eléctrica de un artefacto de acuerdo a su potencia.
- ❖ Reconocer las características del efecto Joule y de los principales fenómenos electroquímicos.
- ❖ Resolver situaciones de la vida real integrando los contenidos del módulo.

**Contenidos Procedimentales:**

- ❖ Búsqueda, selección, sistematización y registro de la información.
- ❖ Análisis e interpretación de situaciones a partir de principios o modelos, para que los alumnos prueben su comprensión de los conceptos físicos presentados.
- ❖ Identificación de datos y verificación de los resultados en la resolución de ejercicios.
- ❖ Manipulación correcta de las herramientas para resolver y construir circuitos eléctricos sencillos.
- ❖ Reconocimiento de las aplicaciones de asociación de resistores en la vida diaria.
- ❖ Relacione dichos fenómenos con elementos de la vida real.
- ❖ Determinación aproximada del consumo de energía eléctrica de diversos electrodomésticos.
- ❖ Elaboración de un diseño experimental para verificar la Ley de Ohm. Realización de la experiencia, análisis de los datos obtenidos y elaboración de conclusiones.
- ❖ Manejo adecuado del material de laboratorio durante la ejecución de los trabajos prácticos y experimentos.

**UNIDAD 4: Corriente eléctrica. Resistencias.**

Resistencia eléctrica, resistividad y conductividad. Ley de Ohm. Combinaciones en serie y en paralelo de resistencias y fuentes. Acoplamientos de capacitores.

Propiedades eléctricas de la materia; dieléctricos. Polarización eléctrica. Constante eléctrica. Acoplamientos mixtos de capacitores, resistencias y fuentes. Aplicaciones tecnológicas.

**UNIDAD 5: Energía y corriente en circuitos de corriente continua.**

Fuerza electromotriz; corriente eléctrica, intensidad de corriente, unidad.

Transformación de energía eléctrica en térmica y viceversa. Disipación térmica en conductores. Efecto Joule. Potencia eléctrica. Aplicaciones del Efecto Joule y cálculo

del consumo energético de equipos domésticos y su costo. Leyes de Kirchhoff.  
Circuitos R-C.

#### **EJE TEMÁTICO 4: Inducción Electromagnética.**

##### **Capacidades:**

- ❖ Identificar las características del campo magnético y los efectos que produce.
- ❖ Interpretar los fenómenos eléctricos y magnéticos y las aplicaciones prácticas del electromagnetismo.
- ❖ Establecer la acción de un campo magnético sobre una carga y sobre un conductor.
- ❖ Determinar los factores de los cuales depende el campo magnético alrededor de un conductor por el cual circula corriente.
- ❖ Definir la Ley de: Ampere y Faraday.
- ❖ Aplicar los conceptos de electromagnetismo en la solución de problemas y experiencias sencillas.
- ❖ Resolver situaciones de la vida real integrando los contenidos del módulo.

##### **Contenidos Procedimentales:**

- ❖ Búsqueda, selección, sistematización y registro de la información.
- ❖ Lectura y análisis de material de divulgación científica y bibliográfico.
- ❖ Análisis e interpretación de situaciones a partir de principios o modelos, para que los alumnos prueben su comprensión de los conceptos físicos presentados.
- ❖ Identificación de datos y verificación de los resultados en la resolución de ejercicios, con aplicaciones en la vida cotidiana.
- ❖ Manipulación correcta de las herramientas para resolver y detectar campos magnéticos y eléctricos en experimentos sencillos.

#### **UNIDAD 6: Magnetismo.**

Campo magnético. Analogías y diferencias con campos eléctricos y gravitacionales.

Propiedades magnéticas de la materia: nociones de paramagnetismo, diamagnetismo y ferromagnetismo. Fuerza de Lorentz. Definición de densidad de campo magnético; el Tesla. Flujo magnético, el Webber. Circulación del campo magnético; Ley de Ampere.  
Ley de Faraday

## **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

### **Actitudes Personales:**

- ❖ Valoración del uso de vocabulario específico.
- ❖ Confianza en sus posibilidades de comprender y resolver problemas en relación con el mundo natural.
- ❖ Perseverancia en la búsqueda de explicaciones y de soluciones a problemas del mundo de la física.
- ❖ Gusto por generar estrategias personales en la elaboración de respuestas o interrogantes sobre aspectos de la vida cotidiana.
- ❖ Posición crítica, responsable y constructiva en relación con investigaciones institucionales en las que participa.
- ❖ Valoración del intercambio de ideas como fuente de construcción de conocimientos.
- ❖ Respeto por el pensamiento ajeno y el conocimiento producido por otros.
- ❖ Respeto de las diferencias en interés por llegar a acuerdos mediante el debate fundamentado.
- ❖ Aprecio de las condiciones de calidad, claridad y pertinencia en la presentación de producciones.
- ❖ Desarrollo de una conciencia ambiental que favorezca una adecuada utilización y conservación de los recursos naturales en el marco del desarrollo sustentable.

### **Actitudes Sociales:**

- ❖ Valoración del trabajo cooperativo y solidario en la construcción de conocimientos.
- ❖ Tolerancia, solidaridad y respeto por los derechos de las personas.-
- ❖ Valoración de las normas de presentación de sus trabajos y de su persona como elemento que contribuye a su formación personal y profesional.
- ❖ Sensibilidad ante las necesidades humanas y el mejoramiento del ambiente.
- ❖ Valoración del manejo sostenible de los recursos naturales, como camino para lograr el desarrollo económico.

### **Actitudes Científicas:**

- ❖ Curiosidad, apertura y duda como base del conocimiento científico.-
- ❖ Respeto por las fuentes y flexibilidad para revisar sus producciones.
- ❖ Gusto por encontrar respuestas a problemas que impliquen un desafío.
- ❖ Interés por el uso del razonamiento lógico y creativo para plantear y resolver problemas de la vida cotidiana.

- ❖ Valoración de posibilidades y limitaciones del conocimiento científico.
- ❖ Valoración que brinda el lenguaje matemático para modelizar fenómenos físicos.

### **RECURSOS**

**HUMANOS:** Alumnos- Docentes- Directivos- Preceptor- Bibliotecarios- Actores Extraescolares.-

**MATERIALES:** Bibliográficos (Dossier)- Informáticos-Tecnológicos- Geométricos – Soportes – Laboratorio - Otros.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

**Para alumnos regulares:**

#### **Según la Funcionalidad:**

**Evaluación Diagnóstica:** Conocimientos y competencias previas. Diálogo. Grupos de opinión. Torbellino de ideas. Actitudes.

**Evaluación Formativa:** Observación y Valoración de Actividades habituales en el aula. Actividades o Pruebas específicas de evaluación. Diálogos individuales y grupales, entrevistas- Opiniones fundamentadas. Trabajos Prácticos. Construcción y puesta en marcha de proyectos de investigación. Participación espontánea. Respeto de opiniones diversas.-

**Evaluación Sumativa:** Para las notas se tendrá en cuenta estos criterios:

**Para las evaluaciones orales:** La capacidad para utilizar datos considerados fundamentales en la explicación de problemas y procesos concretos, superando la memorización mecánica. El contenido. El orden de exponer los contenidos. La claridad de los conceptos. Uso de un vocabulario general y técnico. Saber el significado del vocabulario que se usa.-

**Para las evaluaciones escritas:** El desarrollo de los contenidos según el orden dado. La claridad y precisión en la redacción y en la resolución de problemas. La ortografía y caligrafía. Tener todos los elementos para hacer pruebas escritas. El aseo y presentación de las producciones.-

**Para los trabajos o actividades individuales o grupales:** Contener todos los requisitos de un trabajo de investigación. La solvencia y claridad de exposición dentro del tiempo determinado. La claridad de las respuestas ante las consignas y/o preguntas que se formulen. Capacidad para utilizar datos considerados fundamentales en la explicación de problemas y procesos concretos, superando la memorización

mecánica. Valoración de actividades cotidianas en el aula y de la capacidad crítica de los alumnos.

### **Regularización y aprobación de la materia:**

Para regularizar la asignatura los alumnos deberán:

- 1º) Asistir el 80 % de clases.
- 2º) Aprobar el 100 % de los trabajos prácticos de laboratorio.
- 3º) Aprobar los dos exámenes parciales, con derecho a recuperar finalizado el cuatrimestre uno de ellos.

Los trabajos prácticos de laboratorio se realizarán en las dos últimas semanas del cuatrimestre. Las experiencias de laboratorio que no se efectúen por inasistencias justificadas, serán recuperadas en fechas a establecer el docente.

Para aprobar las prácticas de laboratorio cada alumno debe:

- ✓ Presentar un informe escrito sobre las experiencias realizadas dentro de los siete días corridos de haber realizado esa experiencia.
- ✓ Corregido, devuelto y en caso de no estar aprobado deberá realizar las correcciones exigidas y deberá entregarlo nuevamente para su aprobación, la cual deberá ser entregada en el examen final.

La asignatura se aprueba con un examen final oral, ante tribunal. En caso de ser alumno libre, deberá atenerse a la reglamentación vigente en el I.E.S.Ma..

### **BIBLIOGRAFÍA**

- 1- Editorial Schaum –Frederick J. Bueche– “Física General”.
- 2- Tipler Mosca Volumen 2 A - “Electricidad y Magnetismo”
- 3- Física General Tomo 2 – “Electromagnetismo y Electrónica”
- 4- Resnick – Halliday “Física Universitaria II”
- 5- Sears – Zemansky “Física Universitaria II”.
- 6- Apuntes de Electromagnetismo –Gerardo V. Morelli– “Universidad de Córdoba”.
- 7- Apuntes de laboratorio de Física “UNT”.
- 8- Santillana Polimodal “Física I y II”.
- 9- Castiglione, Perazo y Rela Física II.
- 10- Carlos Miguel “Electricidad y Magnetismo”.
- 11- Maiztegui – Sabato “Física II”.
- 12- Dossier del Docente.