



ANEXO I

CARRERAS DE INGENIERIA AGRONOMICA Y FORESTAL

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Asignatura: | Física |
| Espacio Curricular: | Básicas |
| Carácter: | Obligatorio |
| Duración: | Anual |
| Carga Horaria | |
| Semanal: | 5 hs. |
| Total: | 115 hs. |
| Código: | 814 |
| Año de pertenencia: | Primero |
| Mes de inicio: | Agosto |



1. FUNDAMENTACION

- *Importancia de la materia en la formación del ingeniero Agrónomo y Forestal:*

Siendo la Ingeniería Agronómica y la Ing. Forestal, como todas las Ingenierías, profesiones orientadas al aprovechamiento de los recursos naturales y a la transformación de los mismos mediante tecnologías diversas, resulta imprescindible comprender con el mejor nivel, los procesos y los fenómenos interrelacionados entre los distintos sistemas para dar respuestas a las crecientes necesidades sociales, económicas y de producción. La Física es la base para la comprensión de la mayoría de los procesos naturales y de una gran cantidad de procesos de transformación industrial. En este contexto, cualquier materia de tipo tecnológico, y aun muchas de las biológicas, deben utilizar los fundamentos de Física para poder comprenderse de manera plena.

- *Ubicación de la materia en el Plan de Estudios :*

Física es una materia básica anual que se dicta a partir del segundo cuatrimestre, perteneciente a las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal. Su carga horaria es de 5 horas semanales durante 23 semanas, 115 horas en total.

- *Relación horizontal y vertical con las materias del plan:*

Es una asignatura de ejecución simultánea con Matemática II, y posterior a Matemática I, ambas necesarias para el desarrollo de contenidos propios de Física (FA).

Es previa a Topografía, y sirve de apoyo a Climatología y Fenología Agrícola, Fisiología Vegetal, y Mecánica.

También aporta conocimientos a Edafología, Riego y Drenaje, Mecanización Agraria y Manejo y Conservación de Suelos, que desarrollan tópicos previamente discutidos en FA.

Algunos contenidos se coordinan con otras asignaturas (Matemática I y II, Química General e Inorgánica, Fisiología Vegetal y Edafología) para facilitar su aprendizaje por parte de los alumnos.

- *Características de la materia y enfoques asumidos:*

En general, Física es una materia básica de las carreras con orientación ingenieril. En el caso de las carreras Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, se hace hincapié no solo en aquellos conocimientos que tienen que ver directamente con la Ingeniería, sino que también se conduce a los alumnos hacia el manejo de modelos relacionados con la Biofísica.

Por esa razón, la enseñanza se orienta a que los alumnos desarrollen criterios científicos que les permitan, en su futura inserción profesional, interpretar la realidad en general y la agropecuaria en particular, e intervenir en la resolución de situaciones problemáticas. Los enfoques asumidos para lograr una enseñanza de la materia que cumpla con los requerimientos anteriormente mencionados son:

Conceptuales: Conocer y comprender los principios generales de Mecánica a las partículas, a los sólidos y a los fluidos, los principios generales del fenómeno ondulatorio en ondas mecánicas y electromagnéticas. Conocer y comprender las



Bases mecano-cuánticas de la radiación infrarroja, y su utilidad con la fisiología vegetal para comprender el funcionamiento de las plantas.

Procedimentales: Resolver problemas prácticos, de aplicación general y, dentro de lo posible, de aplicación relacionadas con las ciencias agronómicas y forestales.

Actitudinales: Adoptar decisiones, evaluar resultados, seleccionar procedimientos y aplicar conceptos según distintos problemas y situaciones relacionadas con la biología en las cuales se empleen conocimientos de Mecánica y situaciones vinculadas con el movimiento ondulatorio. Generar un pensamiento crítico y creativo tratando de evitar la resolución de problemáticas planteadas en forma mecánica.

• *Los núcleos centrales de Física son:*

- Mecánica (estática, cinemática, dinámica, trabajo, energía mecánica y potencia, hidrostática, hidrodinámica)
- Termodinámica (temperatura, calor, radiación, transformaciones)
- Electricidad y magnetismo (electrostática, electrodinámica, electromagnetismo)

2. OBJETIVOS

Los objetivos generales se formulan de acuerdo al perfil del futuro profesional planteado en el plan de estudio:

- ✓ Inducir al alumno a la lectura y comprensión de textos, y promover su participación activa en el proceso de apropiación del conocimiento.
- ✓ Incentivar en el alumno el pensamiento crítico;
- ✓ Introducir al alumno en la metodología y aplicación del método científico;

Los objetivos particulares se formulan de acuerdo al aprendizaje de los conocimientos específicos de la asignatura y su relevancia como materia básica e integradora. Estos objetivos surgen de numerosas reuniones con personal docente de otras asignaturas y la síntesis de jornadas de trabajo en la Facultad, que se plasmaran en el Plan de estudios. Está de acuerdo con la Resolución 334/03 del Ministerio de Educación.

- ✓ Apropiarse de manera significativa de las bases conceptuales y procedimentales de la Mecánica Newtoniana; Fluidos, Calor - Termodinámica, Electromagnetismo
- ✓ Identificar las aplicaciones a la Fisiología Vegetal, a la Climatología, a la Edafología, a la Maquinaria Agrícola y a la Hidrología, que se adecuen al perfil de las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal;
- ✓ Adquirir habilidades manuales para comprobar leyes físicas, a través de métodos experimentales
- ✓ Desarrollar modelos teóricos sencillos para interpretar observaciones de la naturaleza.
- ✓ Adquirir e integrar conocimientos que faciliten la comprensión de conceptos dentro de la misma Área, de otras Áreas y de la Práctica Profesional, vinculados con aspectos relacionados con las ciencias agrarias y forestales.
- ✓ Consolidar las bases y la metodología que gobiernan al pensamiento lógico deductivo y la precisión conceptual.
- ✓ Resolver situaciones problemáticas a partir de la aplicación de primeros principios y de formulas conocidas



3. DESARROLLO PROGRAMATICO

Unidades didácticas:

- a. Unidad introductoria. Se refiere al campo de aplicación de la Física, medición, método científico, magnitudes escalares y vectoriales, operaciones con vectores, sistema internacional de unidades. El objetivo general de esta unidad es lograr que el alumno se familiarice con algunas de las pautas, leyes, unidades y operaciones que serán utilizadas en el resto del curso.
- b. Mecánica de la partícula. Se refiere al estudio del movimiento de la partícula (cinemática), el equilibrio de la partícula (estática), la relación entre causa y efecto del movimiento (dinámica), las relaciones entre el trabajo mecánico, y las energías puestas en juego (cinética y potencial). Objetivos: que el alumno comprenda las bases de la teoría Newtoniana y que adquiera habilidades para resolver situaciones problemáticas.
- c. Mecánica de los líquidos. Se refiere al estudio de la estática y cinemática de los fluidos, mediante la aplicación de la mecánica Newtoniana. Objetivos: que el alumno comprenda el comportamiento de los líquidos (solo algunas propiedades) a través de la aplicación de la mecánica Newtoniana. Que continúe desarrollando habilidades para resolver situaciones problemáticas y experimentos en el laboratorio.
- d. Temperatura. Calor. Formas de transmisión. Se refiere al estudio de las escalas termométricas, al concepto de calor como una forma de la energía, y a las tres formas de transmisión: conducción, convección y radiación. Objetivos: que el alumno comprenda las condiciones en las que se producen transferencias de energía en forma de calor y cómo es posible estimarlas. Que continúe desarrollando habilidades para resolver situaciones problemáticas y experimentos en el laboratorio.
- e. Gases ideales y reales. Se refiere al estudio del estado gaseoso desde el punto de vista teórico mecanicista sin interacciones entre partículas (no hay posibilidad de condensación) y las correcciones necesarias para comprender los casos en que este modelo falla y se produce condensación. Objetivos: que el alumno comprenda las condiciones en que son válidas las ecuaciones de los gases ideales y de van der Waals, como es posible utilizarlas en el caso del agua. Que continúe desarrollando habilidades para resolver situaciones problemáticas.
- f. Termodinámica. Principios. Funciones termodinámicas s a la mecánica y la biología. Se refiere al estudio de la transformación del calor en trabajo y de como a través del estudio teórico aparecen naturalmente las funciones termodinámicas energía interna, entropía, entalpía, energía libre de Gibbs, energía libre de Helmholtz, potencial químico y potencial agua. Objetivos: que el alumno comprenda las condiciones en que son válidas las ecuaciones termodinámicas y cómo es posible utilizarlas en el caso del agua. Que continúe desarrollando habilidades para resolver situaciones problemáticas.
- g. Electricidad. Magnetismo. Electromagnetismo. Se refiere al estudio de algunos fenómenos básicos de la electrostática, mediante la aplicación de la mecánica Newtoniana. Ídem Magnetismo. Objetivos: que el alumno



comprenda las similitudes y diferencias entre los campos eléctrico, magnético y el campo gravitatorio. Que aplique los conocimientos adquiridos a la resolución de situaciones problemáticas en electricidad, magnetismo. Unificación de los campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo.

PROGRAMA ANÁLÍTICO:

Unidad I. Campo de aplicación de la Física. Medición. Sistemas de unidades. El Método Científico. Magnitudes escalares y vectoriales. Vector. Componentes. Suma y resta vectorial. Resultante. Equilibrante. Equilibrio de fuerzas concurrentes. Métodos gráficos y analíticos.

Unidad II. Cinemática. Movimiento rectilíneo: Velocidad y aceleración. Unidades. Componentes de la velocidad y de la aceleración. Movimiento uniformemente acelerado. Caída libre, tiro vertical y tiro oblicuo. Movimiento circular: Velocidad y aceleración angular. Unidades. Movimiento uniformemente acelerado. Velocidad y aceleración tangencial. Aceleración radial o centrípeta. Unidades. Aplicaciones.

Unidad III. Fuerza. Unidades. Primera y tercera ley de Newton. Rozamiento. Fuerzas no concurrentes. Momento de una fuerza. Unidades. Suma de momentos. Centro de gravedad. Equilibrio de un cuerpo sometido a varias fuerzas no concurrentes ni paralelas. Pares. Aplicaciones.

Unidad IV. Dinámica. Segunda Ley de Newton. Unidades. Masa y peso. Ley de Newton de la gravitación universal. Aceleración de la gravedad. Densidad. Unidades. Comparación de masas; la balanza analítica. Fuerza centrípeta. Aplicaciones.

Unidad V. Trabajo mecánico. Energía cinética. Energía potencial gravitatoria. Unidades. Fuerzas conservativas y disipativas. Teorema del trabajo y la energía. Potencia. Unidades. Masa y energía. Aplicaciones.

Unidad VI. Presión. Unidades. Teorema general de la hidrostática. Principios de Pascal y de Arquímedes. Barómetro y manómetro. Aplicaciones.

Unidad VII. Tensión superficial. Coeficiente de tensión superficial. Unidades. Diferencia de presión entre dos medios separados por una lamina líquida. Capilaridad. Agentes tensioactivos. Aplicaciones.

Unidad VIII. Hidrodinámica. Régimen estacionario. Caudal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.

Unidad IX. Viscosidad. Coeficiente de viscosidad. Unidades. Flujo laminar. Ley de Stokes. Ley de Poiseuille. Viscosimetría. Aplicaciones

Unidad X. Temperatura. Escalas termométricas. Termómetros. Dilatación lineal, superficial y volumétrica. Casos de líquidos y gases. Aplicaciones.



Resolución HCA 140/05

Unidad XI. Calor. Cantidad de calor. Unidades. Capacidad calorífica. Calor específico. Unidades. Calorimetría. Equivalente mecánico del calor. Cambios de estado. Calor de fusión y vaporización. Aplicaciones.

Unidad XII. Formas de transmisión del calor. Conducción. Convección. Radiación. Ley de Stefan-Boltzmann. Aplicaciones.

Unidad XIII. Gases ideales. Ley de Boyle-Mariotte. Leyes de Charles y Gay-Lussac. Ecuación de estado de un gas perfecto. Definición de mol. La constante R. Unidades. Definición de condiciones normales. Ley de Dalton. Teoría molecular de la materia. Numero de Avogadro. Aplicaciones.

Unidad XIV. Gases reales. Isotermas de un gas real (de Andrews). Licuefacción de los gases. Punto crítico. Ecuación de van der Waals. Presión de vapor. Efecto de la presión sobre las temperaturas de ebullición y de solidificación. Punto triple. Humedad relativa. Humedad absoluta. Aplicaciones.

Unidad XV. Primer principio de la termodinámica. Trabajo originado en los cambios de volumen. Energía interna. Teoría cinética de un gas ideal. Transformaciones isotérmicas, adiabáticas, isocoras e isobáricas. Capacidades caloríficas de un gas. Relación con la constante R. Unidades. Aplicaciones.

Unidad XVI. Segundo principio de la termodinámica. Trabajo en las transformaciones: isotérmica, adiabática e isobárica. Rendimiento ideal de una maquina térmica. Aplicaciones.

Unidad XVII. Funciones termodinámicas. Entropía. Entalpia. Energía libre de Gibbs. Energía libre de Helmholtz. Unidades. Potencial químico y potencial agua. Aplicaciones.

Unidad XVIII. Electrostatica. Cargas eléctricas. Conductores y aisladores. Carga de un metal por inducción. Carga inducida sobre un aislador. Dipolo eléctrico. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad de campo eléctrico. Corriente eléctrica. Conductividad. Resistencia. Ley de Ohm. Resistencias en serie y en paralelo. Potencia eléctrica. Unidades. Aplicaciones.

Unidad XIX. Magnetismo. Campo magnético. Inducción magnética. Líneas de inducción. Unidades. Flujo magnético. Unidades. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Ciclotrón. Espectrómetro de masas. Lentes eléctricas y Magnéticas. Aplicaciones.

Unidad XX. Ondas electromagnéticas. Longitud de onda, velocidad y frecuencia. Unidades. Espectro electromagnético. Principio de Huygens. Teoría de Maxwell. Doble naturaleza de la luz. Energía del fotón y constante de Planck. Onda monocromática. Interferencia. Principio de superposición lineal. Experimento de Young. Coherencia. Ecuación de Bragg. Difracción. Caso de Fraunhofer. Máximos y mínimos. Red de difracción. Poder separador de los instrumentos ópticos. Polarización. Ley de Malus. Ley de Brewster. Actividad óptica. Polarimetría. Aplicación.



BIBLIOGRAFIA.

(***) APUNTES DE FISICA: edición de los autores, 378 páginas. La Plata (1999).

(***) GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS DE FISICA, Publicación anual. Edición del Centro de estudiantes de Agronomía y Forestal.

(*) FISICA GENERAL. F. W. Sears y M. W. Zemansky. Aguilar. Madrid (1957) y ediciones siguientes

(**) FISICA, P. Tipler, tomos 1 y 2. Ed. Reverte, Madrid (1992) y ediciones siguientes.

(*) FISICA. F. W. Sears, M. W. Zemansky y F. Young. Aguilar. Madrid (1981); Adison-Wesley (1992) y ediciones siguientes.

(**) FUNDAMENTOS DE FISICA. Tomos I, II, III. F. W. Sears. Aguilar. Madrid (1961).

(*) FUNDAMENTOS DE FISICA. Tomos I y II, D. Halliday y R. Resnick. CECSA. Mexico (1978) y ediciones siguientes

(**) FISICA, tomos I y II, R.A. Serway. McGraw Hill (1998).

(**) INTRODUCTION TO BIOPHYSICAL PLANT PHYSIOLOGY. P. S. Nobel. W. H. Freeman and Co. San Francisco (1974).

TEMAS VARIOS DE FISICA. CONSULTAS DISPONIBLES EN SITIOS DE LA WEB.

* disponible para los alumnos en la Biblioteca Central,

** disponible para los alumnos en el curso o Departamento,

***disponible para los alumnos como apunte o material de lectura en el Centro de Estudiantes

4 Y 6 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA y MATERIALES DIDACTICOS

Las clases se desarrollaran con la modalidad teórico-práctica en cinco horas semanales. La articulación teoría-practica será automática en el sentido siguiente; los conocimientos teóricos necesarios para comprender las aplicaciones, para encarar la resolución de situaciones problemáticas o para desarrollar trabajos de laboratorio, se impartirán siempre con antelación. Luego de las exposiciones teóricas se trabajara en la resolución de situaciones problemáticas propuestas en la Guía de Trabajos Prácticos. Los docentes de la asignatura han publicado un apunte teórico con aplicaciones, que sirve de base para el estudio por parte del alumno. En este material se encuentran todas las ecuaciones y desarrollos de modelos teóricos suficientes para la resolución de los problemas, comprender los fundamentos de los trabajos de laboratorio y aprobar las evaluaciones integradoras. Además, se presentan numerosas aplicaciones resueltas, para contribuir a fijar los conocimientos teóricos. La lectura del material que la asignatura ha preparado debería contribuir a la formación de los alumnos de dos maneras: generar un hábito de consulta significativa de la bibliografía y contribuir activamente en su propia formación. Trabajos de laboratorio y en gabinete de computación: Habrá clases donde los alumnos deberán experimentar con material de laboratorio, tendientes a lograr habilidades manuales que le permitan comprobar las leyes físicas. Asimismo se organizaran clases con actividades en el gabinete de computación, donde por un lado se realizaran simulaciones de ciertas situaciones físicas por el otro ciertos núcleos conceptuales básicos se van a trabajar con medios informáticos para lograr la apropiación de los conceptos como así también la adquisición de aptitudes y actitudes. Los objetivos a lograr son: favorecer la construcción de las ideas físicas fundamentales y el desarrollo del razonamiento científico.

Los alumnos contarán también con tres turnos optativos para consultas, de una hora y media cada uno, fuera de los horarios de los teórico- prácticos obligatorios. En estos se



podrá consultar teoría y aplicaciones, como también recibir orientación sobre prácticas de estudio.

5- ACTIVIDADES

| CARGA HORARIA TOTAL EN RELACION A LA CARGA HORARIA DEL CURSO | | | | |
|--|------------------------------|--|-------|--|
| Tipo de actividad ¹ | Lugar donde se llevan a cabo | | | |
| | Aula | Laboratorio/ gabinete de computación | Campo | Interacción con el medio productivo |
| Desarrollo teórico de contenidos | 46 | | | |
| Experimentales ² | | 12 | | |
| Resolución de problemas | 52 | 5 | | |
| Proyectos ³ | | | | |
| Practica de intervención profesional ⁴ | | | | |
| Sumatoria | 98 | 17 | | |

7. EVALUACION

La evaluación es un componente del sistema enseñanza-aprendizaje que debe formar parte intrínseca del mismo. La misma no puede por lo tanto reducirse a una instancia puntual sino que debe ser continua e instrumentarse en múltiples situaciones que ayuden a la autoevaluación del alumno, del docente y a la mejora del proceso formativo. Con relación a los alumnos, las evaluaciones deben comprenderán la valoración de la totalidad de sus capacidades, lo que incluye aspectos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales. También se reafirma el concepto de evaluación integral de los conocimientos desarrollados en el Curso y no solo de una parte de ellos.

En Física se propiciara la autoevaluación continua por parte del alumno, a través de su participación en clase y a través de la discusión de su rendimiento en las evaluaciones integradoras. Habrá **evaluaciones continuas** por parte de los docentes del curso de los aspectos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales, y se instrumentaran **dos evaluaciones integradoras** (exámenes parciales escritos de contenidos teóricos y prácticos). También se propiciara la **autoevaluación** de los alumnos; los docentes interrogaran regularmente a los alumnos sobre la opinión que ellos mismos tienen de su grado de desempeño y nivel de conocimientos. Los temas teorico-practicos a desarrollar estarán articulados entre sí.

Las evaluaciones continuas de los docentes serán un elemento más en la determinación de la calificación final de cada Evaluación Integradora. Esta evaluación continua actuara solo positivamente.



Resolución HCA 140/05

Para cada una de las **Evaluaciones Integradoras** se implementaran **2 fechas**. Los alumnos podrán presentarse en ambas, si fuera necesario. Habrá también una fecha adicional (flotante), que podrá usarse como 3ra oportunidad del primero o del segundo, pero no de ambos.

8. SISTEMA DE PROMOCION

El curso de Física se enmarca dentro de los Planes de Estudios de las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal (Aprobados por el HCA, resolución 222/04). Se transcriben a continuación algunos puntos de interés del Documento Curricular de las Carreras, para conocimiento del alumno.

Regímenes de promoción:

Se establecerán para Física dos regímenes de promoción:

a. - *Promoción como alumno regular **sin examen final**.*

b. - *Promoción como alumno regular **con examen final**.*

a. - *Promoción como alumno regular **sin examen final***

Este régimen requerirá:

- asistencia al 80% de las clases teóricas y practicas o teórico - practicas.
- aprobación con 7 puntos del 100% de los contenidos desarrollados en el Curso.
- el número de evaluaciones integradoras será de 2.

b. - *Promoción como alumno regular **con examen final***

El alumno que promocioe el curso bajo este régimen, deberá cumplir con los mismos requisitos de los procesos de enseñanza y aprendizaje que el alumno que curse por el régimen de promoción sin examen final. Deberá tener una asistencia mínima del 60%, y obtener una calificación igual o superior a 4 puntos en el 100% de los contenidos desarrollados en el Curso. Estos alumnos deberán rendir examen final.

Si la asistencia del alumno no alcanzara al 60% o su rendimiento no superara los 4 puntos, perderá la regularidad del Curso y deberá recursar la materia.

9. EVALUACION DEL CURSO

Los resultados de la cursada serán evaluados por los docentes de la asignatura en forma continua. Además, se implementara una encuesta al finalizar la misma, con la finalidad de que los alumnos opinen, en forma anónima, sobre los aspectos organizativos del curso, desarrollo del mismo, etc. Esta encuesta se diagramara con el apoyo de la Unidad Pedagógica.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se adjunta, a modo orientativo, el cronograma.



| Semana | Temas a desarrollar |
|--------|--|
| 1 | UNIDAD I: INTRODUCCION. UNIDAD II: CINEMATICA. |
| | CINEMATICA (CONT). |
| 2 | CINEMATICA (CONT). |
| | UNIDAD III: FUERZA |
| 3 | FUERZA (CONT). LABORATORIO |
| | UNIDAD IV: DINAMICA. |
| 4 | DINAMICA (CONT). |
| | UNIDAD V. TRABAJO, ENERGIA Y POTENCIA. |
| 5 | TRABAJO, ENERGIA Y POTENCIA (CONT). |
| | UNIDAD VI. HIDROSTATICA. |
| 6 | HIDROSTATICA (CONT). LABORATORIO |
| | UNIDAD VII. TENSION SUPERFICIAL |
| 7 | TENSION SUPERFICIAL (CONT). LABORATORIO |
| | UNIDAD VIII. HIDRODINAMICA. |
| 8 | HIDRODINAMICA (CONT). |
| | UNIDAD IX. VISCOSIDAD. |
| 9 | VISCOSIDAD (CONT). LABORATORIO |
| | UNIDAD X: TEMPERATURA-DILATACION. UNIDAD XI: CALOR-CAMBIO DE ESTADO. |
| 10 | UNIDAD XI: TEMPERATURA-DILATACION-CALOR- CAMBIO DE ESTADO. (CONT.) |
| | REPASO PARCIAL. |
| | PARCIAL INTEGRADOR I. 1RA FECHA. |



| | |
|----|--|
| 11 | TEMPERATURA- DILATACION-CALOR -CAMBIO DE ESTADO (CONT). LABORATORIO |
| | UNIDAD XII: FORMAS DE TRANSMISION DEL CALOR. |
| 12 | FORMAS DE TRANSMISION DEL CALOR (CONT). |
| | UNIDAD XIII. GASES IDEALES |
| 13 | GASES IDEALES (CONT). RECUPERACION PARCIAL INTEGRADOR I |
| | UNIDAD XIV. GASES REALES. HIGROMETRIA. |
| 14 | GASES REALES. HIGROMETRIA. (CONT). |
| | UNIDAD XV. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA. |
| 15 | PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA (CONT). |
| | UNIDAD XVI. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA. |
| 16 | SEGUNDO PRINCIPIO (CONT). |
| | UNIDAD XVII. FUNCIONES TERMODINAMICAS |



| Receso de verano 2005-2006 | |
|----------------------------|--|
| 17 | FUNCIONES TERMODINAMICAS (CONT). UNIDAD XVIII. ELECTRICIDAD. |
| 18 | ELECTRICIDAD (CONT). UNIDAD XVIII. ELECTRICIDAD (CONT). UNIDAD XIX. MAGNETISMO |
| 19 | MAGNETISMO (CONT). UNIDAD XX. ONDAS ELECTROMAGNETICAS. DIFRACCION. INTERFERENCIA. |
| 20 | ONDAS ELECTROMAGNETICAS. DIFRACCION. INTERFERENCIA. (CONT). UNIDAD XX. ONDAS ELECTROMAGNETICAS. POLARIZACION. |
| 21 | ONDAS ELECTROMAGNETICAS. POLARIZACION (CONT). LABORATORIO: Medición de la riqueza en sacarosa de un azúcar comercial |
| 22 | LABORATORIO DE APLICACIONES POR COMPUTADORA |
| 23 | REPASO E INTEGRACION DE CONOCIMIENTOS PARCIAL INTEGRADOR II (TEORIA Y TP) 1RA FECHA. PARCIAL INTEGRADOR II (TEORIA Y TP) RECUPERACION. FLOTANTE (Primero o segundo parcial) |