



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **F1305**

Programa de:

Física II

Fecha Actualización: 26/02/2024

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas		Año	Semestre
Ingeniería Aeroespacial	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Civil	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Electromecánica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería en Materiales	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Hidráulica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Industrial	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Mecánica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería en Agrimensura	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería en Energía Eléctrica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Electrónica	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería Química	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería en Computación	2024	Obligatoria	Totales: 0		2018	4
			Clases:0	Evaluaciones: 0		
Ingeniería en Telecomunicaciones	2018	Obligatoria	Totales: 0		2018	3
			Clases:0	Evaluaciones: 0		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR

PARA APROBAR

<p>Aeroespacial: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Civil: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Eléctrica: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Electromecánica: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Electrónica: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Materiales: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Hidráulica: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Industrial: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Mecánica: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Química: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Agrimesura: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Computación: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p> <p>Telecomunicaciones: F1302 - Matemática B Regularizada F1303 - Física I Regularizada</p>	<p>Aeroespacial: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Civil: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Eléctrica: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Electromecánica: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Electrónica: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Materiales: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Hidráulica: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Industrial: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Mecánica: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Química: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Agrimesura: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Computación: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p> <p>Telecomunicaciones: F1302 - Matemática B Aprobada F1303 - Física I Aprobada</p>
---	---

DATOS GENERALES
Departamento: Ciencias Basicas Área: Fisica Tipificación: Ciencias Basicas
HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0.0	PLANTEL DOCENTE	
	Física	84.0		
	Química	0.0		Profesor Titular - Coordinador: Alonso Roberto Emilio
	Informática	0.0		Profesor Asociado: Echeverría Gustavo Alberto
	Total	84		Profesor Asociado: Schinca Daniel Carlos
Bloque de TB	0.0		Profesor Asociado: Taylor Marcela Andrea	
Bloque de TA	0.0		Profesor Adjunto: Gulich Maximiliano Damián	
Bloque de Complementarias	0.0		Profesor Adjunto: Paola Carlos Alejandro	
Total	84		Profesor Adjunto: Torroba Patricia Laura	
			Profesor Adjunto: Medina Anibal Damian	
			Profesor Adjunto: Gómez Albarracín Flavia Alejandra	
			Profesor Adjunto: Bianchi Clara Eugenia	
			Profesor Adjunto: Hansen Patricia Maria	
			Profesor Adjunto: Mendoza Herrera Luis Joaquín	
			Profesor Adjunto: Mosquera Mercedes Elisa	
			Profesor Adjunto: Palacio Luis Emilio	
			Profesor Adjunto: Flego Silvana Pilar	
			Profesor Adjunto: Dirani Lorena Daniela	
			Profesor Adjunto: Forte Gustavo Fabián	
			Profesor Adjunto: Taylor Marcela Andrea	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Bianchi Ana Elisa	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Uriona Hugo	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Bellante Damián	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Grumel Eduardo Emilio	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Salcedo Rodriguez Karen Lizeth	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Bianchi Clara Eugenia	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Vilche Ernesto	
			Jefe de Trabajos Prácticos: Arrigoni María del Rosario	
			Ayudante Diplomado: Villamizar Amado Astrid	
			Ayudante Diplomado: Rousse Romero Roberto	
			Ayudante Diplomado: Arrigoni María del Rosario	
			Ayudante Diplomado: Battich Tiara	
			Ayudante Diplomado: Actis Daniel	
			Ayudante Diplomado: Mojica Sepulveda Ruth	
			Ayudante Diplomado: Porcel de Peralta Benjamín	
			Ayudante Diplomado: Haucke Maximiliano	
			Ayudante Diplomado: Salcedo Rodriguez Karen Lizeth	
			Ayudante Diplomado: Lavalle Natalia G.	

Ayudante Diplomado: **Bellante Damián**

Ayudante Diplomado: **Cochetti Yanina Roxana**

Ayudante Diplomado: **Vilche Ernesto**

Ayudante Diplomado: **Calcaferro Leila Magdalena**

Ayudante Diplomado: **Velásquez Rojas Fatima Zoriana Eloisa**

Ayudante Diplomado: **Ceccarelli Alberto**

Ayudante Diplomado: **Amoreo Eduardo Cesar**

Ayudante Diplomado: **Gallego Sagastume Juana Inés**

Ayudante Alumno: **Ocampo Martín Miguel**

Ayudante Alumno: **Pujol Juan Manuel**

Ayudante Alumno: **Aguiar Federico Maximiliano**

Ayudante Alumno: **Flores Guadalupe**

Ayudante Alumno: **Santa Cruz López Joaquín**

Ayudante Alumno: **Ventre Josefina**

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: 128		Semanales: 8	
TEORÍA 64.0	PRÁCTICA 64.0	TEORÍA 4	PRÁCTICA 4

FORMACIÓN PRÁCTICA

Formación Experimental 16.0	Resol. de Problemas 0.0	Proyecto y Diseño 0.0	PPS 0.0
TOTAL COMPUTABLES 128.0		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) 0.0	

OBJETIVOS:

La Física es considerada una ciencia fundamental con fuerte influencia en otras ciencias como las distintas ramas de las ingenierías. Alcanzar una completa comprensión de sus ideas fundamentales y desarrollar habilidades para manejarlas es de suma utilidad para los estudiantes de Ingeniería y su futuro desarrollo profesional, introduciéndolo a la identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería, como una herramienta básica para el desarrollo de habilidades que serán usadas en el proyecto, cálculo, diseño y planificación de sistemas e instalaciones que demanden la formación experta de un ingeniero. Física II es un curso introductorio para estudiantes de Ingeniería, a nivel de Física general, con el fin de abordar los fenómenos electromagnéticos y sus aplicaciones. En este curso se abordará el estudio de los campos eléctricos y magnéticos, tanto independientes como dependientes del tiempo, arribando a la formulación de las ecuaciones de Maxwell, desde las cuales se estudiarán las ondas electromagnéticas y los fenómenos luminosos. Durante el curso se pondrá el énfasis en el análisis de los principios básicos, sus implicaciones y las limitaciones de esta formulación del electromagnetismo.

Principales generales: Introducir el concepto de campo electromagnético en el vacío, utilizando las leyes de ∇ y circulación para la comprensión de las propiedades de los campos eléctricos y magnéticos estáticos y dinámicos. Discutir los conceptos de fuerza y energía.

Analizar las principales aplicaciones tecnológicas sobre la base de modelos fenomenológicos sencillos. A partir de la síntesis conceptual expresada por las Ecuaciones de Maxwell, estudiar el comportamiento ondulatorio de los campos electromagnéticos y abordar sus propiedades relacionadas con la luz. Estudiar la propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y medios materiales para desarrollar la discusión de los fenómenos ópticos (polarización, interferencia, difracción y óptica geométrica).

El dictado del curso propiciará el trabajo cooperativo, ético y responsable.

PROGRAMA SINTÉTICO:

1. Carga eléctrica. Sólidos conductores y no conductores. Interacción entre cargas. Ley Coulomb.
 2. Campo eléctrico. Leyes fundamentales del campo electrostático. Ley Gauss.
 3. Naturaleza conservativa del campo electrostático. Energía y Potencial eléctrico.
 4. Capacitancia. Capacitores. Energía almacenada en capacitores cargados. Densidad de energía.
 5. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia. Resistores.
 6. Circuitos de corriente continua en régimen estacionario. Circuito Serie y Paralelo. Reglas de Kirchhoff.
 7. Campo magnético. Leyes fundamentales: Gauss, Ampere, Biot- Savart,
 8. Fuerzas sobre cargas en movimiento. Ley de Lorentz.
 9. Campo electromagnético. Inducción magnética. Inductores. Ley de Faraday-Lens.
 10. Circuitos en régimen transitorio.
 11. Circuito en régimen alterno. Circuitos RCL
 12. Campo electromagnético. Ley de Ampere - Maxwell. Ecuaciones de Maxwell en el vacío.
 13. Ondas electromagnéticas.
 14. Propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y en medios materiales. Reflexión y transmisión en una discontinuidad. Leyes de Snell. Principio de Fermat.
 15. Medios anisotrópicos. Polarización.
 16. Interferencia en ondas EM.
 17. Difracción. Difracción de Fraunhofer. Red de difracción. Poder resolvente.
 18. Óptica geométrica. Espejos, dióptricos, lentes delgadas. Instrumentos ópticos simples.
 19. Nociones de Radiometría y fotometría.

PROGRAMA ANALÍTICO:

AÑO DE APROBACIÓN: -

No se ha cargado el programa analítico de la asignatura

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Las guías de trabajos constan de ejercicios, problemas, comentarios, aplicaciones y experimentos, distinguidos en cuatro categorías según la siguiente nomenclatura:

- P: ejercicios o problemas para adquirir las habilidades de resolución básicas.

- C: ejercicios y preguntas para discutir en grupos y reforzar conceptos.

- A: ejercicios (problemas o comentarios) de aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología. En esta categoría se pretende mostrar la aplicación de los conceptos teóricos abordados en la cátedra a la vida cotidiana.

- E: experimentos para realizar en la casa. En esta categoría se encuentran diversos experimentos que pueden ser realizados con materiales de fácil

acceso y que ayudan a comprender ciertas situaciones o conceptos. Para aquellos alumnos que no puedan realizar en forma personal los experimentos propuestos, los mismos podrán ser vistos en videos realizados por miembros de la cátedra, subidos internet con un enlace en la página de la Facultad. En las Guías de Laboratorios se encuentran descriptos detalladamente los trabajos de laboratorio que se realizan en forma integrada con la clase. Los temas que se desarrollan son los siguientes:

L.1. Obtención experimental de la permitividad del vacío.

L.2. Circuitos de corriente continua (Leyes de Kirchoff).

L.3. Circuitos de corriente continua en estado transitorio (circuitos RC).

L.4. Análisis de circuitos RLC en corriente alterna.

L.5. Interferencia y Difracción (experiencia de Young, difracción por ranura y obstáculo, red difracción).

L.6. Óptica Geométrica (método de Bessel para medidas de distancia focal de lentes convergentes).

También se propondrán laboratorios virtuales de electrostática, circuitos eléctricos y ondas electromagnéticas. Se familiarizará a los alumnos con herramientas TIC como ser Campos (desarrollo del IMApEC), Fislab (programa de uso libre desarrollado en formato Shockwave Flash), Em?eld, Crocodile clips, EWorkBench, entre otros.

Los alumnos deberán presentar informes grupales escritos en grado de complejidad creciente para su aprobación. Los grupos estarán integrados por 4-5 alumnos. Actividades extra optativas: Clases de consultas grupales, para temas específicos y/o sugeridos por los alumnos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La propuesta está orientada a generar un ámbito de trabajo en el aula en donde se encuentre integrado en un único espacio físico todas las actividades que usualmente se trabaja en forma separada: teoría, resolución de ejercitaciones prácticas (problemas) y actividades de laboratorio.

Esta perspectiva de trabajo en el aula naturalmente hace que las experiencias ocupen el lugar central, en torno de las cuales la materia se va articulando. La metodología aplicada se fundamenta en el marco conceptual del constructivismo y tiene como objetivos generales, por un lado, que los alumnos alcancen los conocimientos específicos que le permitan avanzar en su carrera, y por el otro, que los mismos adquieran habilidades y aptitudes que contribuyan a su formación profesional.

A pesar de que las clases son numerosas se pretende lograr, a través de distintas actividades, una evaluación continua. Las clases teórico- prácticas incluyen clases de problemas y laboratorio, con la instancia de una presentación teórica del tema a cargo del profesor y la discusión grupal de problemas y cuestiones planteadas en la guía de trabajos prácticos a cargo de todos los docentes, así como la realización de trabajos de laboratorio que se detallan separadamente. Además, se analizará la factibilidad de desarrollar pequeños proyectos que permitan una flexibilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para llevar adelante esta metodología, es necesario armar equipos o grupos de trabajo de estudiantes que se vayan rotando. Este es un aspecto metodológico básico para la cristalización del aula como lugar de trabajo e interacción entre los propios estudiantes, entre los estudiantes y los docentes y entre los estudiantes y la bibliografía. En este sentido, se visualiza como primordial realizar experiencias previas para reflexionar y formar a los docentes con este enfoque.

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES SISTEMATIZADAS:

No se encontró contenido para esta sección.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación se realiza en conformidad con la ordenanza vigente en la Facultad, que establece el régimen de Promoción Directa y el de Promoción con Examen Final.

La asignatura está dividida en dos módulos. Cada módulo tiene una evaluación y su correspondiente recuperación. Para aquellos alumnos que tienen un módulo aprobado, existe además una única instancia extra de recuperación del módulo que no aprobaron.

La evaluación de los contenidos de los módulos se efectúa por escrito. Las evaluaciones consisten en la presentación de una serie de situaciones físicas que el alumno deberá analizar indicando claramente los conceptos físicos subyacentes. Para establecer la nota correspondiente a cada módulo se tiene en cuenta la nota de la evaluación escrita. Es posible un coloquio final para definir la nota que el equipo docente corrige y discute con los alumnos.

Promoción Directa: Se acredita la materia con la aprobación de los módulos y de los informes de laboratorio y/o del coloquio. Los alumnos que al finalizar el curso han aprobado los trabajos de laboratorio y han alcanzado en cada evaluación de los módulos una nota mayor o igual a cuatro y tenga promedio mayor o igual a seis, promocionan la materia con una nota final conformada por el promedio de las notas obtenidas en los exámenes de los módulos.

Promoción por Examen Final: Los alumnos que han aprobado los trabajos de laboratorio y no han aprobado por Promoción Directa, pero hayan obtenido una nota mayor o igual a cuatro en los aspectos teóricos-prácticos mínimos que establezca la Cátedra, obtendrá la aprobación de los Trabajos Prácticos y la habilitación para rendir el Examen Final.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

No se encontró contenido para esta sección.

BIBLIOGRAFÍA:

No se ha cargado la bibliografía de la asignatura

EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES:

1- Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas: Impacto BAJO.

La materia Física II trata sobre el desenvolvimiento de varias de las invenciones que conllevaron a la revolución industrial. En su desarrollo se brinda al alumno parte de la historia de los distintos modelos que fueron guiando el pensamiento de los fenómenos electromagnéticos hasta su formulación actual. Se pone el énfasis en las aplicaciones actuales de la ingeniería, en las soluciones a los problemas sociales y tecnológicos, y tendencias a la utilización de energía proveniente de fuentes renovables. De esta manera los alumnos comienzan a desarrollar la relación entre los fenómenos físicos, y su aplicación, y la creatividad para brindar soluciones a situaciones prácticas valiéndose del conocimiento de las propiedades de la naturaleza.

2- Desempeño en equipos de trabajo: Impacto BAJO.

En Física II se pone particular énfasis en la demostración y experimentación de los fenómenos electromagnéticos trabajando con sistemas reales. Para tal fin, la materia cuenta con un destacado conjunto de instrumental de demostración en clases, y, en particular, de laboratorios. El desarrollo de estos últimos se realiza en grupos reducidos (4/5 alumnos) de trabajo, donde en general, de común acuerdo surgen algunos de los diferentes roles dentro del grupo: quien cronometra, quien mide, quien varía las condiciones, quien registra los datos, así como el liderazgo, el seguimiento de normas internas, la aceptación del rol, etc. También, dentro de los grupos surgen las discusiones de la interpretación de los fenómenos en forma de colaboración conjunta. Luego, se realizan informes grupales que conllevan otro tipo de colaboración grupal y nueva asignación de roles.

3- Comunicación efectiva: Impacto BAJO.

En la materia se aborda la problemática de la comunicación técnica y efectiva. Los informes de laboratorios requeridos van creciendo en el grado de presentación, desde los primeros para los que se requiere un simple llenado de datos en una grilla, hasta los últimos donde se deben presentar con la calidad de un informe técnico. En estos últimos los alumnos desarrollan la capacidad de comunicar de manera efectiva e indubitable su acción y conclusión a un tercero sin conocimientos previos, con un lenguaje preciso y una presentación completa de los modelos y el equipamiento utilizados, los resultados de sus mediciones con sus incertezas, y las conclusiones arribadas, junto con comentarios sobre dificultades y propuesta de mejoras. Asimismo, se pone el énfasis en las instancias de evaluación sobre la forma de comunicar la resolución de las mismas, donde se debe relatar el razonamiento y modelos empleados para una correcta interpretación por parte del docente sin necesidad de apelar a los conocimientos de éste.

4- Actuación profesional ética y responsable: Impacto BAJO.

Desde el equipo docente se insta durante todo el curso a la responsabilidad y el respeto tanto de alumnos como docentes a las reglas básicas que se brindan en la primera clase y a las normas de la Facultad y de la Universidad. Esto implica el respeto por los horarios de trabajo, las actividades proyectadas, la comunicación honesta y veraz, el seguimiento de las normas y la conducta y la actitud positiva frente al trabajo y la dificultad. De esta forma el alumno encuentra un ambiente de respeto e igualdad que le permite desarrollarse, así como ir conociendo la responsabilidad inherente al trabajo de un ingeniero, donde bajo su responsabilidad dependerán el trabajo e incluso la vida de muchas personas, a la vez de que con un aporte serio y

responsable puede contribuir a mejorar la sociedad en la que vive ejerciendo el liderazgo.

5- Aprendizaje continuo: Impacto BAJO.

Las materias todas de las diferentes carreras de ingeniería, en particular también Física 2, conllevan una proporción mediana de aprendizaje individual, que podría cuantificarse en horas de estudio y práctica fuera del horario específico de las materias. En ellas los alumnos vuelven a analizar los conocimientos brindados, en sus tiempos propios, y propiciando una mayor profundidad, a través del análisis, la lectura de libros específicos, y la resolución no sólo de las guías propuestas sino de otras situaciones de interés. Este accionar va formando al alumno gradualmente a la autosuficiencia en su aprendizaje, preparándolo para que cuando actúe el día de mañana profesionalmente sea capaz de abordar situaciones nuevas y diferentes e interiorizarse de nuevos conocimientos tecnológicos que van continuamente surgiendo.

6- Desarrollo de una actitud profesional emprendedora: Impacto BAJO.

La autosuperación continua frente al enorme conocimiento a adquirir conlleva para su éxito la adquisición de hábitos positivos de estudio, conductas personales, y desarrollo de las habilidades y la inteligencia y en el manejo del tiempo y los recursos. Todas ellas son la base para la capacidad de un ingeniero de emprender los desafíos del trabajo futuro basado en su capacidad y autoconfianza para una actitud emprendedora.

7- Identificación, formulación y resolución de problemas de ingenierías: Impacto BAJO La materia tiene una variada componente de resolución de problemas, para lo cual hace falta la comprensión de los contenidos. En el transcurrir de la resolución de las diferentes situaciones que se plantean se desarrolla la capacidad de identificar la problemática, y formular utilizando los conceptos las vías de resolución utilizando las herramientas adquiridas.

8- Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en las ingenierías: Impacto BAJO Se aprenderán a utilizar diversas herramientas de uso frecuente en la medición de señales eléctricas como multímetros, osciloscopios, baterías. Además, en la materia se propende al uso de tecnologías TIC de uso libre para el cálculo y visualización de resultados.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La Cátedra ha desarrollado el material didáctico para complementar la Bibliografía que se detalla separadamente.

- Apuntes de Teoría donde se desarrollan los conceptos más relevantes del tema. Su objetivo es brindar al alumno, un resumen conciso de los conceptos a estudiar en los textos recomendados.

- Profesores de la Cátedra han elaborado textos más completos donde se desarrollan profunda y detalladamente los conceptos teóricos y ejercicios problemáticos y experimentales. En ambos casos, serán editados como libros de texto por la Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Asimismo, cada Profesor elabora material para dictar sus clases que está previamente disponible para los alumnos.

Las Guías de Actividades Prácticas y Laboratorio que se detallan en el ítem correspondiente, constituyen una base fundamental para el desarrollo de los contenidos curriculares de la Asignatura. Son permanentemente revisados y actualizados por personal docente.

- Videos con estrategias para la resolución de problemas y el desarrollo de las soluciones de algunos problemas típicos han sido desarrollados por

Profesores de la Cátedra. Material adicional como simulaciones, enlaces con páginas webs, cursos, etc. son sugeridos para cada situación problemática particular.

Todo el material de la Cátedra es de acceso libre y es permanentemente consultado por alumnos y docentes. Está disponible en la página web de la Facultad. (<http://www.ing.unlp.edu.ar/catedras/F0305/>)

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO: