



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 – Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

SALTA, 11 de Noviembre de 2011.

Expte. N°: 8493/06

RESD-EXA N°: 632/2011

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico de la asignatura Física Ambiental, para las carreras de Profesorado en Física Plan 1997 y Licenciatura en Energías Renovables Plan 1997 y Plan 2005; y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones de Carrera correspondientes, aconsejan la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en los Planes de Estudio;

Que el Departamento de Física, analizó el programa de la asignatura Física Ambiental, aconsejando la aprobación del mismo;

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 27 aconseja favorablemente;

Que se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;

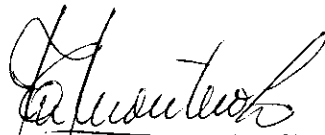
EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad- referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E

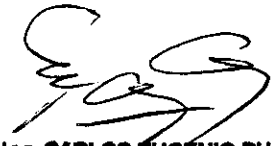
ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura Física Ambiental, para la carrera de Profesorado en Física (Plan 1997) y Licenciatura en Energías Renovables (Plan 1997 y Plan 2005), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber al Dr. Erico Frigerio, Departamento de Física, Comisiones de Carrera de Profesorado en Física y de Licenciatura en Energías Renovables, Departamento Archivo y Digesto y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido. ARCHÍVESE

RGG

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

ANEXO I - RESD-EXA N°: 632/011 - Expte. N°: 8493/06

**Asignatura:** FÍSICA AMBIENTAL

**Carreras:** Profesorado en Física (**Plan:** 1997); Licenciatura en Energías Renovables (**Planes:** 1997 y 2005)

**Departamento o Dependencia:** Departamento de Física

**Profesor responsable:** Dr. Erico Frigerio

**Docente Auxiliar:** Dra. Silvana Flores Larsen

**Modalidad de dictado:** Cuatrimestral

**Objetivos de la asignatura:**

Brindar a los alumnos una introducción al conocimiento del Medio Ambiente, de los problemas antropogénicos y sus efectos sobre el ambiente y de la legislación existente.

**Desarrollo del programa analítico:**

TEMA 1: Generalidades.

Definición de conceptos principales: ambiente, ecosistema, equilibrio. El elemento antrópico. Física ambiental. Regiones y extensión de la atmósfera. Homósfera y heterósfera. Distribución de temperatura: tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera. Ionósfera, Exósfera. Magnetósfera. Composición del aire. Constituyentes minoritarios. Agua. Ciclos de los elementos principales: compuestos de azufre, nitrógeno y carbono. Polución fotoquímica. Aerosol atmosférico. Lluvia ácida.

TEMA 2: Radiación en la atmósfera.

Radiación: introducción, leyes. Regiones del espectro electromagnético. Absorción de energía. Energía Radiante. Conceptos Básicos y Definiciones. Radiación solar y terrestre. Energía solar interceptada por la Tierra: la constante solar. Transmisión y absorción de radiación solar en la atmósfera. Interacción de la luz con la materia: momento de transición dipolar eléctrica; Coeficientes de Einstein; Ley de Lambert-Beer; Fotoquímica de la ionósfera. Ozono en la estratósfera. Espectroscopia de biomoléculas. El agujero de ozono. Temperatura efectiva de la Tierra y balance global medio de energía. Modelo a orden cero de efecto invernadero. Calentamiento global. Forzado radiativo. Realimentación. Retardo temporal. Islas calóricas. Fusión de los hielos.

TEMA 3: Dinámica atmosférica.

Escalas de movimiento. Circulación general de la atmósfera. Primer principio de la termodinámica aplicado al aire y a las nubes. Tasa de cambio adiabática. Principales procesos en la atmósfera: enfriamiento o calentamiento a presión constante; expansión o compresión; mezcla, estelas. Temperatura potencial. Condiciones de estabilidad. Principales fuerzas que actúan en la atmósfera. Modelos baroclínicos. Variaciones climáticas y modelado.

TEMA 4: Energía para uso humano.

Generalidades. Uso de la energía: transformación de la energía. Máquinas térmicas: definición de conceptos, eficiencia, COP. Almacenamiento y transporte de energía. Reducción de la polución. Fuentes de energía renovables: solar, eólica, mareomotriz, hidroenergía. Energía nuclear. Residuos radiactivos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 – Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

-2- ...///

## ANEXO I – RESD-EXA Nº: 632/011 - Expte. Nº: 8493/06

TEMA 5: Transporte de poluyentes.

Difusión. Flujo en ríos. Efectos de la turbulencia. Plumas gaussianas en el aire.

TEMA 6: Residuo. Legislación.

Derecho ambiental. Marco legal nacional. Legislación provincial: ley 7070 y sus reglamentos.

**Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios (si los hubiera): Prácticas de problemas**

**Guía Nº 1:** Estructura general de la atmósfera.

**Guía Nº 2:** Composición de la atmósfera. Tiempo de residencia o vida media.

**Guía Nº 3:** Radiación. Leyes principales. La constante solar. Temperatura efectiva.

**Guía Nº 4:** Radiación. Balances. Modelo de orden cero: diferentes escenarios. Retardo temporal.

**Guía Nº 5:** Termodinámica de la atmósfera.

**Guía Nº 6:** Termodinámica de la atmósfera. Ascenso por la adiabática, temperatura potencial, gradiente adiabático. Estabilidad atmosférica.

**Guía Nº 7: Energía para uso humano.**

**Guía Nº 8:** Fuentes y efectos de los contaminantes del aire.

**Guía Nº 9:** Dispersión de poluyentes. Cursos de agua y aire.

Se harán seminarios de discusión de artículos de actualidad que aparezcan en revistas científicas.

### **Bibliografía básica:**

- Boecker, E.; v. Grondelle, R. Environmental Physics. Wiley, 1999.
- Wark y Warner. Contaminación del aire. Origen y control. LIMUSA. 1998.
- Iribarne, J.V.; Cho, H.-R. Atmospheric physics. Reidel, 1980.
- Dentoni, M. C., Cerné, S. B. La atmósfera y los incendios. Plan Nacional de Manejo del Fuego. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. Febrero 1999.

### **Bibliografía de consulta**

- Figueruelo, J. E., Dávila, M. M. "Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales" Ed. Reverté, 2004.
- Zevallos de Sisto, M. C. Dos décadas de Legislación Ambiental en la Argentina. A-Z editora, 1994.
- Clare Smith. Environmental Physics. Ed. Routledge, 2001
- Barrenetxea, Pérez Serrano, González Delgado, Rodríguez Vidal y Alfayate Blanco. Contaminación ambiental. Una visión desde la Química. Ed. Thompson, 2003. Informes completos TAR del IPCC, 2001. Contribución de los grupos 1, 11 y 111 al Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- Informes AR4 del IPCC, 2007
- Masters, G.M. Introduction to environmental engineering and science. Prentice Hall. 1997.
- Isaacs, J.D. Oceanografía. Edición especial de Scientific American.
- Goldberg, E.D. La salud de los océanos. UNESCO. 1979.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 – Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO I – RESD-EXA N°: 632/011 - Expte. N°: 8493/06

- Freeman, H. Manual de prevención de la contaminación industrial. Ed. McGraw-Hill, 1998.
- Frigerio, E. O. Conociendo la atmósfera. Causas y consecuencias del efecto invernadero y del agujero de ozono. Dpto. de Física. UNSa, 1996.
- Frigerio, E. O. Apuntes de curso. Dpto. de Física. UNSa, 2005.
- Javi, V. Contaminación del mar. Apunte de cátedra. Dpto. de Física. UNSa, 2004.

**Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:**

De acuerdo a la Res. CS N° 661/04, las actividades previstas para los alumnos de esta carrera incluyen:

Asistencia a clases teóricas, realización de trabajos prácticos de problemas, participación en actividades de control (parciales y exámenes finales), participación en seminarios.

Las actividades previstas para los docentes incluyen:

Preparación y dictado de clases, tareas de organización, atención de consultas de los alumnos, preparación y corrección de controles de conocimiento (parciales, seminarios y exámenes finales).

**Sistemas de evaluación y promoción:**

La asignatura se aprueba con examen final (Res CS N° 661/04)

**Exámenes parciales.**

Se realizarán dos exámenes parciales, uno a mitad del cuatrimestre y otro al final, en horarios de clase. Para aprobar un parcial el estudiante deberá acreditar un mínimo del 60% de los conocimientos correspondientes a cada uno de los temas evaluados.

Las recuperaciones respectivas se realizarán al final del cuatrimestre. En caso de que el alumno hubiere reprobado ambos parciales se realizará en la misma fecha una recuperación global.

**Regularización de la asignatura.**

Para tener la condición de Regular en la asignatura, el alumno deberá aprobar los dos exámenes parciales y las exposiciones orales.

**Otros**

**Materias correlativas:**

Profesorado en Física Plan 1997

Lic. en Energías Renovables Plan 1997

Regular: Termodinámica.

**Lic. en Energías Renovables Plan 2005**

Regular:

Termodinámica I

Energías Renovables I


Aprobado:

Primer Año

rgg

  
Mag. MARÍA TERESA MONTERO LAROCCA  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa