



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: La Física y las Ciencias Naturales	AÑO: 2009
CARÁCTER: Optativa- Profesorado en Física	
DOCENTE ENCARGADO: Arena, Lucía Elizabeth	

CONTENIDO

UNIDAD 1: La Física y su relación con diferentes Ciencias Naturales

Ciencia. Física. La relación de la Física con otras Ciencias. Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). Las Ciencias Naturales y la curricula escolar. Las cátedras compartidas. Las ciencias Naturales como ciencias fácticas: experimentos sencillos. El método del científico (primera parte)

UNIDAD 2: Física y Astronomía

Revisión de conceptos previos de: Física nuclear. Desintegración radiactiva. Tiempo de vida media. Partículas elementales. El teorema del Virial. Energía relativista. Cuerpo negro.

El modelo de la Gran explosión (Big Bang). Importancia de los descubrimientos de Penzias y Wilson y de Sipher y Hubble. Las fuerzas y el tiempo en los primeros segundos del universo. Física y evolución temprana de las estrellas: energía perdida por contracción gravitacional y reacciones nucleares. La nucleosíntesis de elementos más pesados que el Fe. Enanas blancas, gigantes rojas, supernovas y la nucleosíntesis explosiva. El sistema Solar: origen, caracterización. Correlación de los contenidos de esta unidad con la curricula de la escuela secundaria. Preconcepciones erróneas sobre las estaciones, las eclipses, el día y la noche y las mareas

UNIDAD 3: Física y Geología

Revisión de más conceptos previos: campos eléctrico y magnético. Impedancias. Ecuaciones de Maxwell. Ley de Gauss. Ley de Faraday-Lenz. Ley de Ampère. Propiedades de la materia. Clasificación de los sólidos. Energía reticular de cristales: Cristales iónicos. Cristales covalentes. Cristales Moleculares. Cristales con enlaces de hidrógeno Cristales metálicos. Propiedades dieléctricas de la materia. Polarización. Materiales dia, para, ferromagnéticos. Ciclo de histéresis. Propiedades elásticas de la materia: módulos de Young, volumétrico y corte. Coeficiente de Poisson. Leyes de refracción y reflexión. Resonancia magnética nuclear.

Geología y la anomalía geológica. Los principales métodos de la geofísica para medir anomalías. Gravimetría. La gravedad entre ecuador y polos. Instrumentos de uso geológico: el gravímetro, mediciones. El campo geomagnético y del campo cortical de la Tierra . Prospección geomagnética, instrumentos. Métodos geoelectricos: fundamentos. El método Telúrico: terremotos y registro, geófonos e hidrófonos. Sismógrafo: escalas de Richter y de Mercalli. La geocronología: detectores de radiación. El origen del calor terrestre: yacimientos geotérmicos abiertos y cerrados. El método del científico (segunda parte): El trabajo del científico y del tecnólogo y el “método científico”

UNIDAD 4: Física de la Atmósfera



Revisión de más conceptos previos: Hidrostática: leyes fundamentales. Termodinámica: leyes fundamentales, gases ideales. Dispersión de Rayleigh Cristalografía: estructuras. Nucleación a partir de la fase líquido y a partir de la fase vapor

Las ciencias atmosféricas, las ciencias ambientales y de la Tierra. Conceptos de ambiente, atmósfera, tecnósfera, desarrollo sustentable, calidad de vida. Tiempo atmosférico, clima y paleoclima: conceptos. Descripción general de la atmósfera: caracterización cualitativa. La presión atmosférica y la altura. La temperatura de la atmósfera en altura. Criterios de clasificación de las capas de la atmósfera: descripción de cada capa. Composición química. Constituyentes del aire seco: abundancia, variabilidad, composición química, tiempo de residencia, origen. Fuentes y sumideros de los compuestos de S, C y N. El agua en la atmósfera: punto de rocío y de escarcha. El Ozono troposférico y estratosférico. Radiación y fenómenos ópticos de la atmósfera: el color del cielo, las nubes, el arco iris, las auroras, los halos, etc. Visibilidad. Rayos, centellas. La Tierra como cuerpo negro. Efecto invernadero. Termodinámica de la atmósfera: El modelo de la parcela de aire. Formación de nubes. Estabilidad e inestabilidad de una parcela de aire. Fenómenos meteorológicos. Pronóstico y variables meteorológicas típicas. Otras variables: Visibilidad, radiación UV, evapotranspiración. Niebla, neblina y nube. Hidrometeoros: lluvia, granizo y nieve. Hábitos de crecimiento de los cristales de nieve. Aparatos de medición: termómetros de máxima y mínima, psicrómetro, barómetro, radares, pluviómetros, etc. Experimentos sencillos: una estación meteorológica rudimentaria

UNIDAD 5: ciencias químicas y el ambiente

Química ambiental: concepto e importancia. Química de la Atmósfera terrestre. Rudimentos de química inorgánica: La tabla periódica. Metales y no metales: Combinación con O o H. Concentración molar. pH. Conductividad eléctrica de una solución. Energía de disociación de enlace. Reacciones fotoquímicas. Espectrometría de llamas y cromatografía (experimentos)

Composición del aire de la Atmósfera: las variaciones, fuentes y sumideros. CO₂: presión parcial en el aire, solubilidad en el agua. Reacciones fotoquímicas: ozono, smog .compuestos clorados, nitrogenados, etc. Gases de invernadero: reacciones. Lluvia ácida: reacciones. Ciclo de diferentes elementos: N. S. C, etc. Experimentos sencillos sobre propiedades físico-químicas del aire

UNIDAD 6: ciencias biológicas

Importancia de las ciencias biológicas y la curricula escolar. Fundamentación de la Biología en las ciencias físicas y químicas.

Los sistemas de fonación y auditivo: conceptos, características. Fases de la producción de un fonema sonoro, las vocales y consonantes. Método de Timpanometría. Aspectos psicoacústicos de la audición. Rango dinámico y respuesta en frecuencia del oído: Rango de audición, Umbral de audibilidad. Modelo biofísico del oído

Ambiente y salud. La salud y la contaminación atmosférica: conceptos. La salud y diferentes tipos de contaminación: el smog fotoquímico, el particulado del aire, el cigarrillo, la intensidad del sonido-ruido, la contaminación visual, la radiactividad atmosférica.

Experimentos



- Sencillos y con materiales descartables- reciclables o de bajo costo
 - o el terrario (control de variables abióticas)
 - o trabajo del científico y del tecnólogo (estudio de guías de trabajos prácticos para estudiantes de geología)
 - o escala de Beaufort para los vientos
 - o efecto invernadero en una pecera
 - o contaminación del aire: lluvia en una fuente y efecto invernadero
 - o ciclo del agua: llover en una botella
 - o Espectrometría de llamas
 - o cromatografía
- Que requieren infraestructura de laboratorio
 - o Estudio de secciones delgadas de granizos observadas entre polarizadores cruzados
 - o Análisis de muestras de aire con particulado (microscopías)
 - o Análisis de muestras de suelo con microscopio óptico
 - o Estudio experimental de cuerdas vibrantes y simuladores del oído.

Actividades complementarias

Participación de seminarios y talleres:

- **Clases sobre Atmósferas planetarias del Dr. Caranti, en el marco de la materia de posgrado del mismo nombre dictada en la FAMAF-UNC.**
- **Seminarios generales:**
 - o **Astronomía** organizados por la UNC en el marco del año internacional de la Astronomía
 - o **“Electricidad de la Atmósfera”** a cargo del Dr. Giorgio Caranti
- **Seminarios especiales**
 - o **Tópicos de Geología: "Vida íntima de la tierra"** a cargo de la Dra. en Ciencias Geológicas Silvana Bertolino
 - o **“Radars”** a cargo de Dr. Raúl Comes
 - o **“El niño” Seminario”** a cargo de Dr. Raúl Comes
 - o **“Radiactividad atmosférica”** a cargo de Dr. Raúl Mainardi
- **Clases- taller sobre Los sistemas de fonación y auditivo desarrolladas por Dr. Edgardo Bonzi especialmente para la presente asignatura**
- **Revisión de videos: la gran estafa del calentamiento global ([video.google.com](https://www.youtube.com/watch?v=...)) y el informe del IPCC sobre el cambio climático global (www.ipcc.ch/)**

Trabajos prácticos de regularización y/ o promoción

UNIDAD 1, La Física y su relación con diferentes Ciencias Naturales: *Resolución de las*



actividades 2 y 4, trabajadas individualmente

UNIDAD 2, Física y Astronomía:

- 1- *Presentar el material correspondiente a:*
 - A- *la resolución en grupo de las actividades 2*
 - B- *los puntos 5.1, 5.2 y 5.3 ó 5.4 (puede elegirse uno solo de los dos experimentos propuestos*
- 2- *Participar de las charlas correspondientes a atmósferas planetarias del Dr. Caranti, o los seminarios sobre Astronomía organizados por la UNC en el marco del año internacional de la Astronomía*

UNIDAD 3, Física y Geología:

- a-** *Presentar el material correspondiente a:*
 - i. *la resolución individual de la mitad de los ejercicios de la actividad 2*
 - ii. *la resolución individual o grupal (de no más de 300 palabras) de la actividad 3.*
- b-** *Participar del seminario de la Dra. en Ciencias Geológicas Silvana Bertolino sobre Tópicos de Geología: "Vida íntima de la tierra"*

UNIDAD 4: Física de la Atmósfera

- 1) *Presentar el material correspondiente a:*
 - ii. *la resolución individual de los ejercicios de la actividad 2: 2.3, 2.4, 2.6 y 2.7*
 - iii. *la resolución individual o grupal (de no más de 300 palabras) de un apartado de la actividad 3.*
- 2) *Participar de los seminarios:*
 - "Radares" a cargo de Dr. Raúl Comes
 - "El niño" Seminario: a cargo de Dr. Raúl Comes
 - "Radiactividad atmosférica" a cargo de Dr. Raúl Mainardi
 - "Electricidad de la Atmósfera" a cargo del Dr. Giorgio Caranti (optativo)

UNIDAD 5: Química y ambiente

- a. *Presentar el material correspondiente a la resolución individual de la mitad de los ejercicios de la actividad 2*
- b. Participar del seminario:
 - "Radiactividad atmosférica" a cargo de Dr. Raúl Mainardi

UNIDAD 6: ciencias biológicas

- A- *Presentar una síntesis de los contenidos, que a nivel personal, considera más relevantes que se hayan desarrollado en esta unidad*
- B-** *Asistir a las clases del Dr. Edgardo Bonzi*
- C- Participar del seminario: "Radiactividad atmosférica" a cargo de Dr. Raúl



BIBLIOGRAFÍA

- *Acústica y Psicoacústica*. Dr. Edgardo BONZI. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Fonoaudiología Facultad de Matemática, Astronomía y Física 2009
- *Astrofísica general I* de J. J. Clariá. Ed Publicaciones de la UNC, Argentina, 2007
- *Atmospheric Phenomena* D. Lynch, Feemann and Company, California, 1946, <http://www.atoptics.co.uk>, http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_phenomenon#Atmospheric_optical_phenomena
- *Atmospheric Physics*. J. V. Iribarne y H. R. Cho, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Boston, London.1980
- Cátedra de geofísica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco: <http://www.fcen.unp.edu.ar/sitio/geofisica/wp-content/uploads/2009/04/tema-2-gravimetria.pdf>
- *Chemistry of Atmospheres*, J. Wayne, Charenton Press, Oxford, 1996
- *Ciencia ambiental y desarrollo sostenible*. editores: Ernesto C. Enkerlin Hoeflich, Geronimo Cano Cano, Raul Antonio Garza Cuevas, Enrique Vogel Martinez. Ed. México International Thomson. México. 1997.
- *Contenidos Básicos Comunes* para la EGB, Ministerio de Educación de la Nación, 1997
- *El agua y la vida: Una clase para los alumnos de 3r año EGB1 de la escuela Gob. Álvarez*, TT, L. Arena, 2006
- *El origen de los átomos livianos o el principio del principio*, V.M. Solís, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, 2009
- *El origen de los átomos masivos o el proceso de la nucleosíntesis estelar*, V.M. Solís, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, 2009
- *Electricidad*. Isnardi, Teófilo. Collo, José B. Escuela Naval Militar. Argentina. Escuela Naval Militar., 1943
- *Escala de viento*. es.wikipedia.org/wiki/Escala_de_Beaufort
- *Experimentamos en la escuela*. Lucía Arena UNC. 2006.
- *Física conceptual*, Hewitt, Ed. Addison Wesley, México, 1999
- *Física*, Feynman, Leighton y Sands vol1, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, EEUU, 1987
- *Fundamentals of Air Pollution*, R Boubel, [D. Fox](#) , B.Turner, [A. Stern](#). Ed. Academic Press. USA, 1973
- *Fundamentals of Geophysics* Lowrie, 1997. (pag.29-81). Cambridge Univ. Press.
- *Geofísica Aplicada para Ingenieros y Geólogos* (pag.148-179)Griffiths y King, 1972.. Editorial Paraninfo.
- *La atmósfera de la tierra y algo más...* Lucía e. Arena. Ed. Universidad Blas Pascal- Universidad Nacional de Córdoba, 2005
- *La Atmósfera terrestre*, Mariani, Johnston, Arena y González. UNC. ULA, 1996
- *La Cruz del Sur - Su historia*, Silvia Smith. Copyright (c) 1999-2006 Cielo Sur®. Dirección y edición: Silvia Diez de Smith. La Plata-Buenos Aires-Argentina.



<http://www.cielosur.com/observa.htm>

- *Material de apoyo para la capacitación docente*. Ministerio de Educación de la Nación, 1997
- *Meteorología Física: El tiempo*. Jacsic J. Ed Kapeluz, 1954 (con reservas, por las explicaciones microscópicas)
- *Química. La ciencia central*. Brown t, Burdge J., Bursten B., Lemay H. Ed. Pearson Prentice Hall, 2004 (9° ed)
- *Temas selectos de Astrofísica, Cosmología y Partículas elementales*. Editores: Klapp Escribano y Corona-Galindo. Capítulo: “Evolución estelar I. Física y evolución temprana de las estrellas” de Klapp y Corona Galindo, Ed. Técnico científicas, México, 1994
- *Termodinámica de la atmósfera*. . J. V. Iribarne. Eudeba, Buenos Aires , 1964.
- *Termodinámica*. Fermi, E. Ed. Eudeba. 1968.
- *The Solid Earth* Fowler, C., 1990. (pag.169-189). Cambridge Univ. Press.
- *¿Cómo afecta a la Argentina el cambio climático global? Revista: Desafío: exportar Año 4. No 37, 2009*
- Videos: a) <http://www.youtube.com/watch?v=XvE1ApWrS34&feature=related> ...cómo se forman las cordilleras, b) <http://arrasate-lanbloga.blogspot.com/2007/10/la-estructura-interna-de-la-tierra.html> Islandia y las placas tectónicas, c) la gran estafa del calentamiento global (video.google.com) y el informe del IPCC sobre el cambio climático global (www.ipcc.ch/), d) Astronomía http://astroverada.com/Main/A_galaxias.html, e) el oído http://www.dailymotion.com/video/x9wznq_el-oido-humano_school, f) <http://www.dailymotion.com/relevance/search/oido>, g) el agua <http://www.scribd.com/doc/6715018/Quimica-Ambiental-Agua>, <http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Quimica/index4.html>, la lágrima del dinosaurio

EVALUACIÓN



FORMAS DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones parciales finales de cada capítulo
- El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos, y una exposición oral sobre los trabajos prácticos especiales.
- La materia considera régimen de promoción, con trabajo final de integración sobre un tema previamente seleccionado

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

1.ASISTENCIA

- Cobertura del 70% de la totalidad de las horas previstas, tanto teóricas como prácticas.

2.EVALUACIONES PARCIALES

- Aprobación del 60% de las evaluaciones de final de capítulo

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

1. ASISTENCIA

- Cobertura del 80% de la totalidad de las horas previstas, tanto teóricas como prácticas.

2.EVALUACIONES PARCIALES

- Aprobación del 100% de las evaluaciones de final de capítulo



Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA ASTRONOMÍA Y FÍSICA

