INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Superior

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física / Profesorado de Educación Superior en Física

Trayecto / ejes: Campo de Formación específica

Instancia curricular: Astrofísica

Curso: 3º "A"

Cursada: 2º Cuatrimestre

Carga horaria: 4 horas cátedra semanales

Profesor: Lic. Germán Esteban Maidana

Año: 2024

Fundamentación

Desde tiempos remotos el hombre miró los cielos y trató de explicar lo que sus ojos veían. Primero directamente y luego ayudado por aparatos de observación de larga distancia.
La cosmología es la rama del conocimiento que se ocupa del conjunto de problemas que se presentan al estudiar el universo físico y de las leyes generales que lo rigen. Considera el universo como un todo y en gran escala, y por eso las cosmologías de los diferentes pueblos reflejan el estado de cultura y desarrollo intelectual del medio en que se produjeron. Así, en las cosmologías modernas, no se puede prescindir de los grandes descubrimientos astronómicos, ni de las leyes que se sabe rigen al mundo físico, lo mismo en cuanto se refiere a la estructura de las galaxias y a las relaciones entre las mismas como en todo lo referente a la estructura atómica.
Las cosmologías primitivas se reducen a la descripción de lo más notable del Universo que se contempla a simple vista y a coordinar lo observado según los conceptos de espacio, tiempo y materia imperantes en la época en que surgen. Como cosmologías modernas se pueden considerar las enunciadas después del descubrimiento de la ley de gravitación universal y, como contemporáneas, las que se han formulado después de enunciada la teoría de la relatividad, realizados los descubrimientos de la Física Atómica y Nuclear y acumulados los datos obtenidos con los telescopios y radiotelescopios puestos en servicio.
Son importantes para los estudiantes del Profesorado en Física los conocimientos de los contenidos que ofrecen los distintos modelos cosmológicos que explican los movimientos de las galaxias y hasta el principio y el fin tanto de las galaxias como de las estrellas.

Objetivos

- Adquirir conocimientos básicos y su aplicación a problemas concretos, sobre Astrofísica, Astronomía y Mecánica Celeste.
- Identificar a la Tierra como un sistema no aislado que interactúa con su entorno.
- Generar una visión global y enriquecedora del mundo en que vivimos.
- Reconocer los factores externos que condicionan el desarrollo y la evolución de la vida.
- Resaltar los avances tecnológicos en el campo espacial, íntimamente relacionados con todo el desarrollo tecnológico.
- Mostrar el uso cotidiano de la tecnología espacial.
- Mostrar un panorama actualizado de los avances astronómicos y el instrumental que lo ha hecho posible.
- Conocer y comprender el Sistema Solar y la exploración planetaria, sondas espaciales presentes y futuras a planetas y cuerpos menores.
- Reconocer la interrelación que ha alcanzado el Hombre con su medio.
- Comprender la evolución estelar: origen y etapas finales de una estrella.
- Conocer el posible origen y destino del Universo.

Contenidos:

Unidad 1: Cosmología

1- ¿Qué es la Cosmología?: a- La ciencia en la antigüedad y el paulatino despertar intelectual; b- La unificación de la ciencia del cielo con la de la Tierra; c- Einstein y una nueva teoría de la gravitación; d- Nuevas teorías, nuevas predicciones; e- Observaciones pioneras de la luz de las galaxias lejanas; f- Un universo que se expande.

2- Una historia suscinta del Universo: a- La "luz" más antigua del Universo; b- La formación de las estrellas, los planetas y la vida en la Tierra.

3- Universo en expansión: a- El corrimiento al rojo de la luz; b- El efecto Doppler-Fizeau y la recesión de las galaxias lejanas; c- El Big Bang.

4- Pilares del Big Bang: a- La síntesis de los núcleos atómicos; b- La geometría del Universo; c- Los fundamentos del Big Bang.

5- La creación del Universo: a- Las fuerzas fundamentales del Universo; b- El primer instante; c- La creación de la materia; d- El enfriamiento del universo; e- Protogalaxias.

6- El gran diseño: a- La Vía Láctea; b- Los quasars; c- Las nebulosas; d- Nacimiento de estrellas; e- La química de las estrellas; f- La vida de las estrellas; g- La muerte de las estrellas; h- Púlsares; i- Nacimiento del Sistema Solar; j- Teoría de la nebulosa solar.

7- El sistema solar.
8- La Tierra primitiva: a- Origen de la atmósfera y la hidrósfera.
9- Origen y evolución de la corteza continental: a- Evolución temprana de los continentes; b- Evolución gradual de los continentes.
10- Nuestro Sistema Solar: a- El Sol; b- Mercurio; c- Venus; d- Marte; e- Júpiter; f- Saturno; g- Urano; h- Neptuno; i- Cometas; j- Meteoritos.

Unidad 2: El interior de la Tierra

1- El interior de la Tierra: a- Naturaleza de las ondas sísmicas; b- Ondas sísmicas y estructura de la Tierra; c- Formación de la estructura en capas de la Tierra.
2- Capas composicionales: a- La corteza; b- El manto; c- El núcleo.
3- Capas mecánicas: a- Litósfera; b- Mesósfera o manto inferior; c- Núcleo interno y externo.
4- Campo magnético terrestre.
5- Máquina térmica del interior de la Tierra: a- Flujo de la corteza; b- Convección del manto.

Unidad 3: Tectónica de placas

1- Deriva continental: a- Encaje de continentes; b- Evidencias fósiles; c- Tipos de rocas y semejanzas estructurales; d- Evidencias paleoclimáticas; e- Objeciones.
2- Expansión del fondo oceánico.
3- Tectónica de placas.
4- Bordes de placa: a- Bordes divergentes: mecánica de fragmentación continental; b- Bordes convergentes: convergencia océano-continente; convergencia océano-océano; convergencia continente-continente; c- Bordes de falla transformante.
5- Puntos calientes.
6- Mecanismo impulsor: a- Corrientes de convección; b- Empuje y arrastre de placas; c- Plumas ascendentes y placas descendentes.
7- Ciclo de Wilson.
8- Paleomagnetismo.
9- Deriva polar.
10- Inversiones magnéticas.
11- La relación entre Tectónica de Placas, la vida y el clima.
12- Historia de los continentes y de los océanos.

Unidad 4: Actividad volcánica y plutónica

1- Importancia de los estudios vulcanológicos.
2- Anatomía de un volcán.
3- ¿Por qué entra en erupción un volcán?
4- Naturaleza de las erupciones volcánicas: a- Factores que afectan la viscosidad; b- Importancias de los gases disueltos.

5- Estructuras volcánicas y tipos de erupción: a- Volcanes en escudo; b- Conos de cenizas; c- Conos compuestos.
6- Efectos de una erupción: a- Nubes ardientes; b- Lahares.
7- Otras formas volcánicas: a- Calderas: tipo Crater Lake, tipo hawaiano, tipo Yellowstone; b- Erupciones fisurales y llanuras de lava; c- Domos de lava; d- Chimeneas; e- Pitones volcánicos; f- Erupciones hidromagmáticas.
8- Fenómenos postvolcánicos: a- Fumarolas; b- Fuentes termales; c- Géyseres.
9- Materiales expulsados durante una erupción: a- Coladas de lava; b- Gases; c- Materiales piroclásticos.
10- Naturaleza de los plutones.: a- Diques; b- Sills; c- Lacolitos; d- Batolitos.
11- Tectónica de Placas y actividad ígnea: a- Actividad ígnea en los bordes de placas convergentes; b- Actividad ígnea en los bordes de placa divergentes; c- Actividad ígnea intraplaca.
12- ¿Influyen los volcanes en el clima?
13- Utilidad de los volcanes.
14- Volcanes en Argentina: a- En Patagonia; b- En el NOA; c- En Cuyo y el Sur.

Unidad 5: Terremotos

1- Terremotos y fallas.
2- Rebote elástico.
3- Sismos precursores y réplicas.
4- Ruptura y propagación de un terremoto.
5- Ondas superficiales.
6- Profundidades sísmicas.
7- Cinturones sísmicos.
8- Medición de las dimensiones sísmicas: a- Escalas de intensidad; b- Escalas de magnitud.
9- Destrucción causada por los terremotos: a- Licuefacción; b- Seiches; c- Deslizamientos y subsidencias del terreno; d- Incendios.
10- ¿Pueden predecirse los terremotos?: a- Predicciones a corto plazo; b- Predicciones a largo plazo.
11- Terremotos de Haití y de Chile.
12- Terremotos en Argentina.
13- Tsunamis.

Unidad 6: La atmósfera terrestre

1- Meteorología-climatología: a- Tiempo; b- Clima.
2- La atmósfera: a- Composición de la atmósfera; b- Divisiones de la atmósfera.
3- Radiación solar: a- Características de la radiación solar, b- Efectos de la atmósfera sobre la radiación solar.
4- La temperatura: a- El Sol; b- Las variaciones de la temperatura; c- Factores que modifican la temperatura atmosférica.
5- La presión y los vientos: a- El aire ejerce presión; b- La presión no es igual en toda la Tierra; c- La circulación del aire en la atmósfera; d- Vientos permanentes; e- Vientos periódicos; f- Vientos locales.

6- La humedad.
7- Frentes.
8- Nubes: a- Clasificación de las nubes; b- Niebla.
9- Precipitaciones: Lluvia, nieve y granizo: a- Tipos de lluvia; b- Distribución de la lluvia sobre la superficie de la Tierra; c- Lluvia helada; d- Nieve; e- Granizo: época de caída, influencia de las condiciones geográficas; f- Inundaciones; g- Sequía.
10- Rocío, niebla y heladas: a- Causas del rocío; b- Niebla de irradiación; c- Niebla de advección; d- Niebla orográfica; e- Estratos de niebla; f- Heladas: condiciones que determinan la formación de la helada.
11- Borrascas: a- Tormentas; b- Rayo nube-tierra; c- Rayo nube-nube; d- Rayo nube-aire; e- Tornados; f- Trombas marinas; g- Tolvaneras; h- Microrráfagas; i- Tormentas de polvo; j- Ciclones.
12- Efectos ópticos: a- Arco iris; b- Coronas; c- Iridiscencias; d- Halos; e- Auroras; f- Espejismos; g- Nubes volcánicas.

Régimen de aprobación de la materia:

a) Acreditación con examen final

1. Se requerirá el 60 % de asistencia a clases.
2. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones según especifiquen en los programas.
3. Durante el curso se propondrá un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos sobre 10 (diez) y sus respectivos recuperatorios.
4. De las instancias evaluativas propuestas los/las estudiantes deberán obtener, al menos en dos de ellas, una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos para poder mantener la cursada. Caso contrario el/la estudiante deberá recusar la materia.
5. Cada instancia evaluativa tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada y no superpuesta, en un plazo no mayor a un mes desde la fecha del 1º llamado. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.

b) Acreditación sin examen final

1. Las correlatividades previas de la asignatura que se encontrara cursando, deben estar aprobadas a julio - agosto del año en que se cursa dicha unidad curricular. En caso de que en julio - agosto el estudiante no apruebe las correlativas anteriores o no se presenten a rendir, pasará automáticamente al régimen de acreditación con examen final.
2. Se requerirá el 75 % de asistencia a clase.
3. Será necesario aprobar en cantidad y calidad, las evaluaciones que se especifiquen en los programas que cada cátedra consigne.
4. Durante el curso se propondrá un mínimo de 2 (dos) instancias evaluativas. Para aprobar cada una de ellas se requerirá una calificación mínima de 6 (seis) puntos sobre 10 (diez).

5. Cada instancia evaluativa tendrá un recuperatorio; los mismos se tomarán durante el desarrollo del curso en forma separada y no superpuesta, en un plazo no mayor a un mes desde la fecha del 1º llamado. Cuando exista recuperatorio se considerará, a los efectos del promedio, solamente la nota del recuperatorio.
6. La calificación final resultará del seguimiento integral de la asistencia a clase, de la aprobación de los trabajos prácticos y de la aprobación de los exámenes parciales que se hayan suministrado durante el curso. Por último se tomará un coloquio integrador obligatorio. Si no se cumpliera con alguno de estos requisitos, automáticamente el estudiante pasará al sistema de acreditación con examen final.
7. En la instancia de recuperatorio, si la calificación obtenida fuese: • 6 (seis) puntos o más, el estudiante conserva el régimen de acreditación sin examen final. • Si la calificación obtenida fuese inferior a 6 (seis) el estudiante pasará al régimen de acreditación con examen final.
8. De las instancias evaluativas propuestas los/las estudiantes deberán obtener, al menos en dos de ellas, una calificación de 4 (cuatro) o más puntos para poder mantener la cursada. Caso contrario el/la estudiante deberá recusar la materia.

c) Libres

1-Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a tribunal de profesores.
2-Las/los estudiantes que se inscribieron en la condición de libre, rendirán dicho examen con el programa completo del curso lectivo del año anterior.
3-Las/los estudiantes que hayan iniciado la cursada en calidad de regular y hayan perdido esa condición por no acreditar el porcentaje de asistencia requerido podrán rendir como libres en el turno inmediato a la finalización de la cursada, con el programa vigente de ese período lectivo siempre y cuando la instancia curricular habilite esa modalidad de evaluación.

Bibliografía específica:

- Burnham, R. y otros (1999), *Observar el Cielo II*. Ed. Planeta. Barcelona.
- Feinstein, A. (1977), *Astronomía elemental*. Ed. Kapelusz. Bs. As.
- Folguera, A. y Spagnuolo, M. (2010) *De la Tierra y los planetas rocosos. Una introducción a la Tectónica*. Colección "Las ciencias Naturales y la Matemática". Ministerio de Educación. República Argentina. Capítulo 4.
- Gangui, A. (2009), *Cosmología*. Colección "Las ciencias Naturales y la Matemática". Ministerio de Educación. República Argentina.
- Levy, D. (1998), *Observar el Cielo*. Ed. Planeta. Barcelona.
- Maidana, G. (2019). *La Tectónica de Placas, la Vida y el Clima*. Editorial Académica Española. ISBN: 978-620-2-15236.
- Strahler, A. (1987), *Geología Física*. Ed. Omega. Barcelona.
- Tarbuck, E. y Lutgens, F. (2008) *Ciencias de la Tierra*. Editorial Prentice Hall. Madrid.

Bibliografía general:

- Sagan, C. (1980), *Cosmos*, Ed. Planeta. Barcelona.
- Sagan, C. (1996), *Un punto azul pálido*, Ed. Planeta. Barcelona.
- Rosenvasser Fecher, E. (2004), *Cielito lindo, astronomía a simple vista*. Ed. Siglo Veintiuno. Bs. As.