

CIRCULAR N° 1848/87/MF ✓

Exp. 3/11574/87

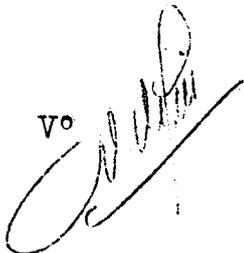
Montevideo, 14 de agosto de 1987

Señor Director o Jefe de . . . . .

P r e s e n t e.-

El Consejo de Educación Secundaria  
en sesión de fecha 13 de agosto de 1987, dispuso dar  
a conocer el programa de la asignatura Astronomía  
(curso único) para uso de los estudiantes que deban  
rendir examen.

Saluda a usted atentamente.

vº 

  
PROF. GILBERTO O. VICO

SECRETARIO GENERAL.-

Tema 1 - El Cielo a Simple Vista.-

- 1 a - La apariencia de "bóveda"- El horizonte. Aspectos diurno y nocturno del cielo; su color; los crepúsculos. Nociones elementales de coordenadas horizontales. El Movimiento General Diario: el meridiano, los polos celestes, el ecuador celeste, los puntos cardinales. Reconocimiento del cielo estrellado (por lo menos de 6 ó 7 constelaciones fundamentales). Normas elementales de orientación a cielo abierto: con la Cruz del Sur, las 3 Marías, etc. El cielo estrellado: origen de las constelaciones; su delimitación actual. El brillo de las estrellas: escala de magnitudes.-
- 1 b - Construcción de una ballestilla, instrumento para medir ángulos. Manejo de mapas estelares; localización de astros por sus coordenadas. Comparación entre las coordenadas geográficas y las coordenadas astronómicas ecuatoriales (Declinación y Ascensión Recta).-
- 1 c - El concepto de "astro errante". La zona del zodiaco. Conceptos de movimientos directos y retrógrados. Variaciones observadas por el estudiante en las salidas y/o puestas del Sol; lo mismo referente a las alturas de culminación del Sol durante el año.
- 1 d - Limitaciones de observar el cielo a simple vista: magnitud límite visual, escaso poder separador del ojo humano, incapacidad de acumular luz, etc. El telescopio: nociones de óptica instrumental: refractores, reflectores, catadióptricos. Tipos de montajes. La fotografía astronómica.-

Tema 2 - Las Estrellas.-

- 2 a - ¿A qué distancia están las estrellas? Como se miden las distancias astronómicas: concepto de paralaje, la visión binocular, las triangulaciones. Medición en clase de una distancia por triangulación, empleando la ballestilla. Distancias a la Luna, los planetas, el Sol y a las estrellas. Unidades empleadas en Astronomía: el kilómetro, la Unidad Astronómica, el Parsec, el año-luz. Relación entre distancia y brillo: las magnitudes estelares absolutas.-
- 2 b - La composición química de los astros: el análisis espectral. Cómo es un espectroscopio de prismas; redes de difracción. Nociones sobre la naturaleza de la luz; el espectro electromagnético;

las "ventanas atmosféricas" que nos permiten la observación astronómica. Distintos tipos de espectros: emisión, absorción, continuo, de bandas. El origen de las líneas espectrales según la teoría atómica. El efecto Doppler y sus aplicaciones: velocidades radiales, rotación de planetas, del Sol, etc.

2 c - La temperatura superficial de las estrellas; leyes de la radiación (Stefan, Wien, Planck). Color y tipo espectral. Clasificación espectral de Draper (Harvard). Índice de color.-

2 d - Diagrama de Hertzsprung-Russell: relación entre tipo espectral y magnitud absoluta. Tamaños aparentes y reales de las estrellas: gigantes y enanas. Cómo se calcula la masa de las estrellas: la Ley de la Gravitación Universal. Densidades estelares.-

2 e - Cómo podemos medir el diámetro aparente del Sol. Aspecto físico de una estrella típica: el Sol. Fotosfera (granulación, manchas) cromósfera (protuberancias) y corona (viento del plasma solar).-

2 f - Estructura interna de las estrellas. Origen de su energía: nucleosíntesis del Helio. Nucleosíntesis de elementos pesados en el Universo.-

2 g - Evolución estelar. Estrellas variables: eclipsantes e intrínsecas. Cefeidas, de largo período e irregulares. Uso de las cefeidas para medir distancias galácticas. Estrellas novas y supernovas. El producto final de la evolución: enanas blancas, estrellas de neutrones ("pulsares") y objetos en colapso gravitatorio ("agujeros negros"). Nociones sobre Teoría de la Relatividad: el "efecto Einstein" y la curvatura de un rayo de luz en un campo gravitatorio, como explicación de la existencia de los "agujeros negros". Los rayos cósmicos, como posiblemente originados en explosiones de supernovas. Rayos primarios y cascadas de secundarios.-

### Tema 3 - El Universo.-

3 a - Historia de la Vía Láctea: Galileo, Herschel, Kapteyn, Shapley. Distribución de las estrellas. Cúmulos abiertos y globulares.-

3 b - La materia dispersa: nebulosas; su vinculación con el origen de las estrellas. Nebulosas de polvo. Radioastronomía: el gas interestelar; la línea de 21 cm del Hidrógeno neutro; complejos moleculares, etc. Radiofuentes discretas.-

- 3 c - La Galaxia (Vía Láctea) como modelo de espirales: dimensiones, estructura y poblaciones estelares. Los brazos espirales. La rotación galáctica.-
- 3 d - Las primeras cosmologías: la paradoja de Olbers. Cosmología einsteniana de 1917. El "Universo vacío" de De Sitter. El descubrimiento de la "fuga de las galaxias": el corrimiento al rojo en los espectros de las galaxias; ley de Hubble. La expansión del Universo.-
- 3 e - Las corrientes cosmológicas actuales: la "gran explosión" (Big Bang" de Lemaitre y Gamow, y el "Universo en Estado Estable" de Hoyle, Bondi y Gold. Connotaciones filosóficas de ambas teorías. Los "cuasares": ¿distantes y muy energéticos, o cercanos y con un excesivo corrimiento al rojo? ¿Fallas en la ley de Hubble?-

#### Tema 4 - La Vida en el Universo.-

- 4 a - La esencia de la Vida, a la luz de la Ciencia actual. Condiciones físicas y límites para la existencia de Vida.-
- 4 b - Una exploración en busca de vida: los astros del Sistema Solar. Generalidades del Sistema; configuraciones planetarias.-
- 4 c - Sobre el origen del Sistema Solar: teorías antiguas; la hipótesis de la nube de gas y polvo.-
- 4 d - Características de los planetas y sus satélites; los últimos descubrimientos de la Era Espacial. Asteroides, meteoritos y cometas.-
- 4 e - Otros sistemas planetarios; cálculo de probabilidades; algunas sospechas concretas, y la dificultad de confirmarlas. La comunicación con otras civilizaciones. El proyecto OZMA y otros intentos. La posibilidad de viajes interestelares: aspectos relativistas: el límite físico de las velocidades. La dilatación del tiempo y la paradoja de los hermanos gemelos.-

#### Tema 5 - Las Etapas de la Astronomía.-

- 5 a - El hombre primitivo enfrentado al cielo; el origen de las religiones.-
- 5 b - La astronomía calendaria. El año trópico: el movimiento

aparente del Sol durante el año y sus consecuencias: las estaciones. Visibilidad del Sol durante el año, aquí y en otras latitudes. El calendario. La medida del tiempo.-

5 c - La astronomía náutica. El problema de la forma de la Tierra y la medida de la latitud geográfica; el cielo visto desde diversas latitudes. La determinación de las longitudes geográficas.-

5 d - El movimiento de la Luna; excentricidad de su órbita. Las fases lunares: relación entre fase y elongación. Los eclipses de Luna y de Sol; condiciones y características. La importancia de su observación.-

5 e - La astronomía de los griegos: medida del tamaño de la Tierra y la Luna (Eratóstenes, Hiparco, Platón) y las distancias a la Luna y al Sol (Aristarco). Las primeras cosmogonías. Los movimientos planetarios. Las esferas de Eudoxio: el sistema de Hiparco - Ptolomeo.-

5 f - El mundo islámico y la preservación de la astronomía griega; la traducción del Almagesto de Ptolomeo, hecha por el Califa al-Ma'mun. Los trabajos de Albategnius, Alsufi y Alfraganus.- El Renacimiento: Copérnico, Galileo, Tycho, Kepler y Newton; entorno socio-cultural.-

5 g - Las órbitas planetarias: las leyes de Kepler. La mecánica de Newton. Aplicaciones modernas: los satélites artificiales y las sondas interplanetarias. Satélites de aplicación científica y tecnológica (comunicaciones, meteorología, etc.). Los viajes espaciales.-

-----

Bibliografía recomendada a los estudiantes.-Obras generales de Astronomía elemental.-

"ELEMENTOS DE ASTRONOMIA" - Aldo Cassinelli y C.M. Martínez - Editorial Kapelusz, Buenos Aires.-

"ELEMENTOS DE ASTROFISICA" - Aldo Cassinelli - Editorial Kapelusz, Buenos Aires.-

"ASTRONOMIA" - José Comas Solá - Ed. Montaner y Simón, Barcelona.-

"ASTRONOMIA" - Lucien Rudaux y Gérard de Vaucouleurs - Editorial Labor, Barcelona.-

"EL ATLAS DEL UNIVERSO" - Patrick Moore - Editorial Labor, Barcelona.

"EL UNIVERSO" - Isaac Asimov - Alianza Editorial, Madrid.-

Obras específicas para algunos temas.-

"EL NUEVO SISTEMA SOLAR" - Libros de investigación y Ciencia, Barcelona.-

"PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR" - M. Márov - Editorial Mir, Moscú.-

"COSMOS" - Carl Sagan - Editorial Planeta, Barcelona.-

"LA VIDA EN EL UNIVERSO" - Carlos Varsavsky - Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.-

"LA VIDA EN EL UNIVERSO" - Michael Ovenden - E.U. de B.A., Buenos Aires.-

"LAS ETAPAS DE LA ASTRONOMIA" - Paul Couderc - E.U. de B.A., Buenos Aires.-

"LOS ECLIPSES" - Paul Couderc - E.U. de B.A., Buenos Aires.-

"EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA FISICA" - Bernhard Cohen - E.U. de B.A., Buenos Aires.-