



---

## **PROYECTO DE CÁTEDRA**

**Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Física**

**Docente: Comparin Maximiliano Isaias**

**Unidad Curricular: Astrofísica**

**Campo de la formación específico**

**Formato: Seminario.**

**Curso: 4° año**

**Carga horaria semanal: 3 horas cátedra - 2 horas reloj semanales**

**Régimen de cursado: Anual**

**Ciclo Académico: 2024**

**Plan de Estudio: Resolución 0758/14 C.G.E y Modif. Res. 0146/15 CGE.**

---

### **FUNDAMENTACIÓN:**

Esta propuesta está dirigida a estudiantes que están culminando el último año de la carrera del Profesorado de Educación Secundaria en Física. La unidad curricular, de duración anual, presenta y explora un campo conceptual específico: la instrucción de los fundamentos de la Astrofísica. Esta área desempeña un papel crucial debido a su constante evolución y creciente aplicación. Además, estas temáticas contribuyen de manera significativa a la formación integral del futuro profesor de Física, destacando la naturaleza siempre cambiante y dinámica de la ciencia. Asimismo, establecen un marco de conocimiento que enriquece la calidad general de la formación docente.

La Física y la Astronomía tienen una presencia significativa en diversas situaciones y disciplinas. La Astrofísica, basada en principios físicos, aborda el estudio de la composición del sistema solar, la estructura y evolución de las estrellas, las galaxias y las teorías sobre la evolución del Universo a gran escala. La base observacional y experimental en Astronomía proviene principalmente de la Física. Actualmente, esta disciplina se erige como el epicentro del conocimiento del universo, proporcionando pruebas cruciales para integrar y contrastar teorías.

Para el Profesorado en Física, esta unidad curricular ofrece la oportunidad de especializar el conocimiento disciplinario abordado durante el desarrollo de unidades curriculares específicas. Facilita la revisión, aplicación y profundización de esos saberes.

### **PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA:**

- Proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales de la astrofísica, incluyendo conceptos clave como la formación y evolución de estrellas, galaxias y el universo en su conjunto.
- Promover el diálogo y la discusión entre los participantes, incentivando el intercambio de ideas y la construcción colectiva de conocimiento sobre los temas tratados en el seminario.



- 
- Introducir a los estudiantes en las tecnologías y métodos utilizados en la observación astronómica, incluyendo el uso de telescopios, detectores y otras herramientas avanzadas.
  - Destacar la interconexión de la astrofísica con los seminarios: Elementos de física atómica y elementos de física cuántica y relatividad, resaltando la naturaleza multidisciplinaria de la investigación astronómica.
  - Estimular la curiosidad y la exploración autónoma de los participantes, incentivándolos a adentrarse en áreas específicas de la Astronomía, tales como: modelos cosmológicos, formación estelar, creación de planetas, y otros temas afines.
  - Inspirar el interés y la apreciación por la exploración espacial y las misiones astrofísicas, conectando los conocimientos teóricos con los logros y descubrimientos actuales en el campo.

#### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

Los estudiantes serán capaces de:

- Comprender los principios fundamentales de la astrofísica, incluyendo la formación y evolución de estrellas, galaxias y el universo en su conjunto.
- Aplicar modelos teóricos para explicar procesos astrofísicos, desde la formación estelar hasta la dinámica de las galaxias, demostrando una comprensión profunda de los conceptos teóricos.
- Desarrollar habilidades de participación en discusiones científicas, debatiendo temas astrofísicos, planteando preguntas fundamentales y contribuyendo de manera significativa a debates académicos
- Despertar y cultivar la curiosidad científica sobre los misterios del cosmos, incentivando la exploración individual y la búsqueda de conocimientos más allá de los límites del seminario.
- Diseñar, planificar, desarrollar y presentar trabajos prácticos, como monografías y ensayos. demostrando la capacidad de analizar críticamente fuentes de información, sintetizar ideas de manera coherente, y comunicar de manera efectiva sus hallazgos y argumentos en un formato académico apropiado.
- Adquirir el vocabulario específico de la disciplina.



## **CONTENIDOS DE ENSEÑANZA:**

Ejes de contenidos

- **Módulo 1: El sistema solar**

Las órbitas planetarias. Características físicas de los planetas del sistema solar. Cometas y asteroides.

- **Módulo 2 Estrellas**

Distintos métodos para determinar distancias astrofísicas. La composición y temperatura de las estrellas. Ley de Hubble. Reacciones nucleares y evolución de las estrellas. Distintas maneras de mirar el universo. Estrellas binarias, cúmulos, galaxias.

- **Módulo 3 Cosmología**

La relatividad general. Los modelos cosmológicos a lo largo de la historia de la humanidad. El modelo de la gran explosión. Predicciones.

- **Módulo 4 Big Bang**

Espectroscopia. La Luz en el Universo. Partículas Elementales. Efecto Doppler-Fizeau. La expansión del Universo. Síntesis atómica. Materia bariónica. Materia no bariónica. Teoría del Universo Estacionario. Radiación cósmica de fondo.

## **PROPUESTA METODOLÓGICA:**

Se llevarán a cabo las siguientes estrategias:

- Exposición Dialogada.
- Revisión de contenidos previos.
- Simulaciones interactivas.
- Estudios de casos.
- Aprendizaje cooperativo.
- Presentaciones y debates.
- Evaluación formativa y retroalimentación.
- Guías de lecturas. Cuestionarios.

## **METODOLOGÍA DE USO DEL CAMPUS VIRTUAL:**

El campus virtual funcionará como medio de comunicación con los estudiantes, además de ser utilizado para la distribución del material bibliográfico y la entrega de trabajos prácticos. También se empleará para proporcionar retroalimentación sobre las correcciones y para notificar el estado de cada estudiante.

## **Actividades de Interdisciplinariedad y Vinculación con las Prácticas**



El seminario de Astrofísica se beneficiará enormemente de la colaboración con los seminarios de Elementos de la Física Atómica y el seminario de Elementos de la Física Cuántica y Relatividad. Relacionando los siguientes temas.

El Estudio de Espectros Atómicos y Su Aplicación en la Astrofísica. Los estudiantes analizarán cómo los espectros atómicos, estudiados en Elementos de la Física Atómica, son fundamentales para la Astrofísica, especialmente en la determinación de la composición química de las estrellas y otros cuerpos celestes.

La Aplicaciones de la Mecánica Cuántica en la Formación Estelar. Integrando conceptos del seminario de Física Cuántica y Relatividad, los estudiantes explorarán cómo la mecánica cuántica describe los procesos fundamentales en la formación y evolución de las estrellas.

Relatividad General y Astrofísica de Agujeros Negros. Se propondrán actividades conjuntas para analizar el papel de la relatividad general en la descripción de fenómenos astrofísicos extremos como los agujeros negros.

### **ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES PARA FORTALECER LA LECTURA Y ESCRITURA ACADÉMICA:**

La lectura y la escritura son procesos individuales que se influyen mutuamente y están en constante interacción. Por ello, desde este espacio se fomentarán las siguientes actividades:

- Lectura tanto grupal como individual de textos Científicos en diversos formatos.
- Escritura académica en distintos formatos, incluyendo ensayos, monografías, artículos académicos e informes, entre otros.

### **CRONOGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Para este seminario, se ha diseñado un enfoque de evaluación basado en la entrega y exposición de cuatro Trabajos Prácticos de carácter obligatorio.

#### **Módulo 1. El sistema solar**

##### **Trabajo Práctico N° 1: "Universo, Galaxias, Sistema Solar, Planetas, Satélites"**

Este proyecto tiene como objetivo explorar el descubrimiento del universo, indagando en su origen, la formación de las primeras estrellas, galaxias, planetas y los principios de la física que gobiernan el comportamiento de los planetas al orbitar las estrellas. El enfoque de este trabajo será individual y se llevará a cabo de manera presencial.

#### **Módulos 2. Estrellas**

##### **Trabajo Práctico N°2: "Origen y evolución de las estrellas"**

Mediante la lectura del material proporcionado a los estudiantes, se les pedirá que realicen una síntesis para posteriormente exponerla y debatirla con sus compañeros. Este trabajo tiene como objetivo investigar el nacimiento, desarrollo y muerte de una estrella, identificando los elementos necesarios para su formación, así como los diversos elementos que se generan a lo largo de la vida de una estrella. También se explorarán las



---

fuerzas fundamentales que intervienen en la creación de una estrella, así como los diferentes tipos de estrellas que se encuentran en nuestro universo. Esta actividad es de carácter obligatoria y de forma presencial / domiciliar.

### **Módulo 3: Cosmología**

#### **Trabajo Práctico N°3: "Teoría sobre el universo Clases".**

Se les pedirá a los estudiantes que organicen grupos, asignando a cada grupo la responsabilidad de abordar un modelo cosmológico específico. La tarea implica investigar, estudiar y crear una presentación didáctica utilizando recursos pedagógicos para exponer ante sus compañeros.

Se espera que cada grupo examine detenidamente el modelo cosmológico asignado, identifique a los científicos relevantes que contribuyeron a su desarrollo y presente una conclusión integral. La interacción entre los estudiantes durante la presentación será esencial para compartir conocimientos y comprender las diversas teorías que han surgido en torno a la creación del universo. Esta actividad es de carácter obligatoria y de forma presencial / domiciliar.

### **Módulo 4 Big Bang**

#### **Trabajo Práctico N°4 "Galaxias y Otras Formas de Mediciones"**

A partir de la lectura del material proporcionado a los estudiantes, se les solicitará la elaboración de un cuadro comparativo sobre la clasificación de las galaxias. Además, se les pedirá crear un cuadro que identifique los diversos mecanismos para medir las distancias entre las estrellas. Asimismo, se espera que realicen una investigación sobre el significado de la radiación cósmica de fondo. Esta actividad es de carácter obligatoria y de forma presencial.

### **EVALUACIÓN:**

Criterios de evaluación:

- Comprensión de las temáticas planteadas.
- Presentación oral.
- Búsqueda de información adicional al contenido trabajado.
- Reflexión a partir de los contenidos interiorizados.
- Calidad y responsabilidad en la ejecución de tareas y Trabajos Prácticos.
- Participación activa y pertinente en la clase.
- Entrega en tiempo y forma de los trabajos encomendados.
- Compromiso y solidaridad con los acuerdos arribados en la tarea grupal.



## **INSTRUMENTO DE EVALUACION.**

- Evaluación de textos escritos con coherencia y cohesión:
- Evaluación de presentaciones orales
- Participación en Clase: Evaluación de la participación activa en discusiones en clase, preguntas y respuestas, y aportaciones a la comprensión del tema.
- puntualidad y cumplimiento de plazos en trabajos prácticos.
- Evaluación de la colaboración en trabajos prácticos en modalidad grupal

## **CONDICIONES DE CURSADO:**

Para cursar esta unidad curricular atendiendo al Régimen Académico Marco (Res. N° 0249/24 se deberán tener regularizadas (Aprobadas si correspondiera) las unidades curriculares correlativas anteriores a saber: Fenómenos Ondulatorios, Fenómenos Eléctricos y Magnéticos.

## **SISTEMA DE ACREDITACIÓN:**

### **2-Acreditación por PROMOCIÓN CON COLOQUIO FINAL**

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) la nota resultante es la obtenida en la instancia final oral de integración de todo el recorrido (Art. 50°-Res. 4967/19 CGE).

Para acceder a esta instancia de coloquio, el/la estudiante deberá:

- Aprobar los exámenes parciales o sus recuperatorios con 7 (siete) o más.
- Aprobar todas las producciones solicitadas (escritas u orales, individuales o grupales) y sus recuperatorios con 7 (siete) o más.
- Tener un 70% de asistencia a clases o un 60 % para presenten certificado de trabajo y/o viaje.

Para complementar el recorrido formativo deberá aprobar el TPN° 1: "Universo, Galaxias, Sistema Solar, Planetas, Satélites"; TPN°2: "Origen y evolución de las estrellas"; TPN° 3: "Teoría sobre el universo Clases"; TP N° 4 "Galaxias y Otras Formas de Mediciones"

- Aprobar el coloquio final integrador con 7 (siete) o más En el mes de noviembre.
- Tener aprobada las unidades correlativas.



### **3-Acreditación por EVALUACIÓN FINAL**

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) para acceder a esta instancia en condición de **REGULAR**, el estudiante deberá:

- Aprobar los exámenes parciales o sus recuperatorios con nota no inferior a 6 (seis).
- Aprobar todas las producciones solicitadas (escritas u orales, individuales y grupales) o sus recuperatorios con nota no inferior a 6 (seis)
- Tener un 70% de asistencia a clases o un 60 % para quienes presenten certificado de trabajo y/o viaje habiendo cumplimentado la instancia formativa complementaria. O complementar el recorrido si correspondiera.
- Aprobar una instancia integradora escrita y/u oral con 6 (seis) o más en mesa examinadora, ante tribunal.
- Tener aprobada las unidades correlativas.

Según RAM Res. N° **Resol. 0249/24 CGE**) para acceder a esta instancia en condición de **LIBRE**, el estudiante deberá:

- Haberse inscripto al inicio del ciclo académico como “Regular” y haber perdido esta condición por no cumplir con alguno de los requisitos para esa condición o haberse inscripto como estudiante “Libre” (en caso de asignatura).
- Aprobar todas las producciones establecidas en el proyecto de cátedra (TP y otras tareas) solicitadas con nota no inferior a 6 (SEIS).
- Asistir a los encuentros tutoriales que el docente disponga.
- Aprobar dos instancias evaluativas en mesa examinadora: una **escrita** con 6 (seis) o más, y otra **oral** con 6 (seis) o más, siendo la primera excluyente de la segunda si no se aprueba. Y debiendo aprobar la instancia oral para acreditar la unidad curricular. La nota final es la de la última instancia. En caso de no aprobar la instancia oral, esta es la nota final.
- Tener aprobada las unidades correlativas.



## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Acosta, Lia Celina; Ferrari Roberto; Merlo David; Stigliano Daniel; Valiero Eugenio. El Big Bang y la Física del Cosmos. Recuperado de: <http://www.bnm.me.gov.ar/gigal/documentos/EL005259.pdf>.
- BRUNO, GIORDANO, Sobre el infinito universo y los mundos, Editorial Aguilar, Buenos Aires, 1981.
- Battaner Eduardo. Instrucción a la astrofísica. Alianza Editorial S.A. Madrid. 1999.
- Dra Diaz-Gimenez Eugenia; Dr Ariel Zandivarez. ¿CUÁNTO SABÉS SOBRE EL UNIVERSO?. Recuperado de <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-autonoma-de-santo-domingo/laboratorio-de-fisica-basica/apuntes-basicos-de-astronomia/40047847>.
- GANGUI, ALEJANDRO, El Big Bang: La génesis de nuestra cosmología actual, Eudeba, Buenos Aires, 2005. 400 pág.
- GANGUI, ALEJANDRO (ed.), El universo de Einstein: 1905-annus mirabilis-2005, Eudeba, Buenos Aires, 2007. 536 pág.
- GANGUI, ALEJANDRO, La Polarización de la Radiación Cósmica de Fondo, Ciencia Hoy, Nro 74, pag. 56-61, abril-mayo, 2003.
- Hecht Eugene. Física en perspectiva SITESA sistema técnico de edición S.A. Mexico.1987.
- Hewitt, Paul G. Fundamentos de física conceptual. Primera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009. Área: Ciencias. Páginas: 456
- Hewitt, Paul G. Física conceptual. 12ª edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V., México, 2016 Área: Bachillerato / Ciencias Páginas: 816
- Pabón José Daniel. El universo, el sistema solar y el planeta tierra. Recuperado de : [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18772/43829\\_55588.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/18772/43829_55588.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- WEINBERG, STEVEN, Los tres primeros minutos del universo, Alianza 1997.



## INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE BOVRIL

Web: <http://csjestrada.ers.infed.edu.ar>

Dirección: Bv. San Martín N° 307 - Bovril (Dpto. La Paz – Pcia. Entre Ríos) CP: 3142

Teléfono: (03438) - 421.194 E-mail: [ies.bovril.lp@entrieros.edu.ar](mailto:ies.bovril.lp@entrieros.edu.ar)

Horario de atención: lunes a viernes de 18:30 a 23:30 h

---

\_\_\_\_\_  
Firma del docente