

**Formulario de aprobación de curso de  
posgrado/educación permanente**

**Asignatura:** Radiación en la atmósfera

<b>Modalidad:</b>	<b>Posgrado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<b>Educación permanente</b>	<input checked="" type="checkbox"/>

---

**Profesor de la asignatura:** Dr. Agustín Laguarda, Profesor Adjunto, IFFI

**Profesor Responsable Local:** Dr. Agustín Laguarda, Profesor Adjunto, IFFI

**Otros docentes de la Facultad:** Dr. Nicolás Casaballe, Profesor Adjunto, IFFI,  
Dr. Ing. Rodrigo Alonso-Suárez, Profesor Agregado, IFFI

**Docentes fuera de Facultad:** N/A

**Programa(s) de posgrado:** Posgrado en Ingeniería Física, Posgrado en Ingeniería de la Energía

**Instituto o unidad:** Instituto de Física

**Departamento o área:** Laboratorio de Energía Solar, Grupo de Óptica Aplicada

---

**Horas Presenciales:** 45

**Nº de Créditos:** 8

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrado en Ingeniería Física, Ingeniería de la Energía y en Geociencias. Egresados de las carreras de Ingeniería Físico-Matemática, de la Licenciatura en Física y de la Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera.

**Cupos:** El curso no tiene cupos

---

**Objetivos:**

Comprender la radiación solar incidente y su interacción con la atmósfera. Comprender los fundamentos de la radiación electromagnética para aplicaciones atmosféricas, conocer los mecanismos de interacción de la radiación solar con la atmósfera (absorción y diferentes tipos de dispersión). Conocer los fundamentos de la ecuación de transferencia radiativa y la ley de Lambert-Beer-Bouguer. Presentar el efecto invernadero, la ecuación de transferencia radiativa en una atmósfera absorbente y emisiva, y la transferencia radiativa infrarroja en atmósferas con nubes. Conocer métodos de resolución de la transferencia radiativa y las aproximaciones utilizadas. Conocer las distintas componentes de la radiación solar en la superficie terrestre. Describir las formas para su medición y estimación, incluyendo la incertidumbre asociada. Describir las técnicas utilizadas para modelar el recurso solar para su aprovechamiento energético. Presentar los productos y bases de datos radiométricas a nivel nacional e internacional. Extraer información relevante de series de medidas de variables radiativas.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Conocimientos de nivel intermedio en Física y Matemática.

**Conocimientos previos recomendados:** Nociones básicas de estadística y habilidades en software de procesamiento de datos científicos (Python, Matlab, Octave, R, etc.).

---

**Metodología de enseñanza:** Curso teórico-práctico

**Descripción de la metodología:** Las clases teóricas son expositivas. En las clases de práctico los estudiantes resolverán ejercicios orientados por el docente. Se brindarán clases de consulta previo a las entregas de los ejercicios de práctico. Se realizará un trabajo final integrador de los contenidos del curso, el cuál debe ser entregado por los estudiantes como parte de la evaluación.

**Detalle de horas:**

- Horas de clase (teórico): 30
  - Horas de clase (práctico): 9
  - Horas de clase (laboratorio): 0
  - Horas de consulta: 6
  - Horas de evaluación:
    - o Subtotal de horas presenciales: 45
  - Horas de estudio: 25
  - Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 25
  - Horas proyecto final/monografía: 25
    - o Total de horas de dedicación del estudiante: 120
- 

**Forma de evaluación:**

- Durante el curso, cada estudiante deberá realizar de forma individual dos entregas correspondientes a la resolución de una hoja de ejercicios.

- Para la evaluación final cada estudiante realizará un proyecto o monografía sobre un tema de su elección, junto con una defensa oral de la misma

---

**Temario:**

1. **Introducción.** Cantidades relevantes para el estudio de la radiación atmosférica. Espectro solar, espectro de cuerpo negro. Emisión de cuerpos ideales y reales, espectros de emisión y absorción, espectro solar en el tope de la atmósfera y de cuerpo negro.

---

**2. Procesos de absorción, dispersión y emisión en la atmósfera.** Estructura y composición de la atmósfera, absorción atmosférica, dispersión atmosférica: Teoría de dispersión de Rayleigh y de Mie. Ley de Lambert-Beer- Bouguer.

**3. La Ecuación de Transferencia Radiante (ETR).** Caso general, métodos de solución cuasi-exacta, métodos aproximados: modelos de dos flujos.

**4. Transferencia radiante en el infrarrojo.** Efecto invernadero, Balance radiante en la atmósfera, Propiedades radiativas de nubes y aerosoles.

**5. Componentes de la radiación solar en la superficie terrestre.** Medidas, control de calidad. Modelado.

**6. Aplicaciones de ETR al sensado remoto.**

---

**Bibliografía:**

1. An Introduction to Atmospheric Radiation, K.N. Liou, 2nd Ed. Academic Press 2002, ISBN 0-12-451451-0
  2. A first course in Atmospheric Radiation, G. Petty. 2nd Ed. Sundog Publishing, Wisconsin, 2006. ISBN 0-9729033-1-3.
  3. Atmospheric Science: An Introductory Survey. J. Wallace & P. Hobbs. International Geophysics Series, Band 92, 2nd Ed. 2006. ISBN 978-0-12-732951-2.
  4. Iqbal, M. An Introduction to solar radiation. Academic Press. 1983. ISBN 978-0-323-15181-8
  5. Radiation in the Atmosphere, W. Zdunkowski, T. Trautmann, A. Bott, Cambridge Univ. Press, 2007, ISBN 978-0-521-87107-5
  6. Radiation in the Atmosphere, K. Ya, Kondratyev, Academic Press, 1969. ISBN 10: 0124190502.
-

### Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 31/07/2023 hasta el 27/10/2023

**Horario y Salón:** Miércoles de 13:00 a 16:00. Salón de posgrados de FING a definir.

**Arancel:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** N/A

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** UI 1500 (mil quinientas unidades indexadas).

---