

---

**Nombre de la unidad curricular:** Microscopía de minerales opacos

---

**Forma parte de la Oferta Estable:** No

---

**Licenciaturas:** Geología

---

**Créditos asignados:** 7

---

**Nombre del/la docente responsable:** Manuela Morales Demarco

---

**E-mail:** mmorales@fcien.edu.uy

---

**Requisitos previos:** Conocimientos de mineralogía, clasificación de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, procesos geológicos, comportamiento geoquímico de los elementos, procesos endógenos y exógenos, tipos de metamorfismo. Capacidad de utilizar el microscopio petrográfico.

---

**Ejemplos de unidades curriculares de Facultad de Ciencias u otros que aportan dichos conocimientos:** Mineralogía, Geoquímica, Sedimentología, Petrología ígnea y metamórfica

---

**Conocimientos adicionales sugeridos:**

Capacidad de utilizar el microscopio petrográfico, registro de observaciones utilizando fichas y fotografías, manejo de software de planilla de cálculo, presentación de diapositivas, dominio de inglés.

---

## Objetivos de la unidad curricular:

### a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

Adquisición de una sistemática de trabajo basada en propiedades ópticas y morfológicas para el reconocimiento de minerales opacos usando el microscopio de luz reflejada. Desarrollo de habilidades para la descripción de preparados de rocas mineralizadas (con múltiples minerales opacos), toma de fotografías y registro en fichas de las observaciones realizadas. Elaboración de preparados para observación de minerales opacos.

### b) En el marco del plan de estudios

#### Temario sintético de la unidad curricular:

1. Identificación de minerales opacos 2. El microscopio de reflexión 3. Tipos de muestras para microscopía de reflexión 4. Identificación óptica de minerales opacos 5. Reconocimiento de los principales minerales opacos

#### Temario desarrollado:

1.- IDENTIFICACIÓN DE MINERALES OPACOS. Conceptos Generales. Introducción. Bibliografía recomendada.

2.- EL MICROSCOPIO DE REFLEXIÓN. Componentes, sistemas de iluminación, accesorios. Manejo del microscopio.

3.- TIPOS DE MUESTRAS PARA MICROSCOPÍA DE REFLEXIÓN. Métodos y técnicas de estudio. Preparación de muestras. Montaje, impregnación, desbaste y pulido.

4.- IDENTIFICACIÓN ÓPTICA DE MINERALES OPACOS. Óptica en microscopía de luz reflejada. Determinaciones cualitativas: Propiedades ópticas s.s.: color, reflectancia, birreflectancia y pleocroísmo de reflexión, anisotropía, reflexiones internas. Propiedades relacionadas con la dureza: dureza de pulido y de rayado. Propiedades relacionadas con la estructura y morfología de las fases: forma y hábito, exfoliación y partición, maclas. Otras ayudas para la identificación. Determinaciones cuantitativas. Reflectividad: técnicas y procedimientos de medida. Aplicaciones en la identificación y composición mineralógica. Microdureza Vickers. Microquímica.

5- RECONOCIMIENTO DE LOS PRINCIPALES MINERALES OPACOS DE LOS GRUPOS: a) óxidos: Magnetita, Hematita, Ilmenita, Cromita, b) sulfuros: Pirita, Calcopirita, Galena, Esfalerita, Pirrotina, Pentlandita, Covelina, Bornita, Digenita, Marcasita c) nativos: Oro, Grafito; entre otros.

---

## Bibliografía

---

### a) Básica:

Craig J.R., Vaughan D.J. (1994) Ore microscopy and ore petrography - 2nd ed. i-xiv + 434 pages. ISBN 0-471-55175-9 de Brodtkorb, M; Lagorio, S; Latorre C; Leal, P; Montenegro, T; Morello, O; Pezzutti, N; Tourn, S; Vattuone; M.E. (2014). Las Especies Minerales de la República Argentina. Comp. Milka Brodtkorb. Asociación Mineralógica Argentina. 752 pp. Echeveste, H; del Blanco, M; Bodaño, M. (2014). Atlas de Minerales Opacos. Instituto de Recursos Minerales. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ixer, R. (1990) Atlas of Opaque and Ore Minerals in Their Associations. Van Nostrand Reinhold Neumann, U. (2019) Guide for the Microscopical Identification of Ore and Gangue Minerals, Tübingen University Press Paar, W., de Brodtkorb M., Putz, H., Martin, R. (2016). Atlas of ore minerals. Focus on epithermal deposits of Argentina. The Canadian Mineralogist, Special publication, 402 pp. Picot P., Johan Z. (1977) Atlas des Minéraux métalliques. Paris (Mem. Bur. Rech. Géol. Minières, 90), 1977. 403 + ii pp., 328 Picot, P., Johan, Z. (1982). Atlas of ore minerals. BRGM – Elsevier, Orleans –Amsterdam, 458p Pracejus, B. (2015). The ore minerals under the microscope: an optical guide. Elsevier. Pracejus, B. (2015) The Ore Minerals Under the Microscope: An Optical Guide. Elsevier. Ramdohr P. (1969) The Ore Minerals and their Intergrowths: First Edition (English transl, of 3rd German Edition) Pergamon Press Ramdohr P. (1980) The Ore Minerals and their Intergrowths: Second Edition (English transl, of 4th German Edition). Oxford and New York (Pergamon Press), 1981. xxii + 1205 pp., 637 figs Segal, S; Crosta, S. Atlas de Asociaciones Paragenéticas de Menas de la República Argentina (2011) Servicio Geol. Minero Argentino. Serie de Publicaciones N° 172. 115pp. Spry, P.; Gedlinske, B. (1987) Tables for the determination of common opaque minerals. Economic Geology Publishing Co. Uytendboogaardt, W., Burke, E.A.J. (1984) Tables for microscopic identification of ore minerals. 2nd ed. Dover Publ. 430 pp.

### b) Complementaria:

La bibliografía complementaria incluye artículos científicos, tesis de grado, maestría y doctorado y revisiones recientes de los temas, disponibles a través de EVA. Enlaces de interés: Base de datos de minerales y rocas del Hudson Institute of Mineralogy <https://www.mindat.org/> Virtual Atlas of Opaque and Ore Minerals in their Associations <http://www.atlas-of-ore-minerals.com/>

---

**Modalidad cursada:** Presencial

---

**Metodología de enseñanza:** Clases teórico-prácticas en formato taller.

---

**Duración en semanas:** 14

---

**Carga horaria total:** 108

---

**Carga horaria detallada:**

a) Horas aula de clases teóricas: 10

b) Horas aulas de clases prácticas: 8

c) Horas de seminarios: 3

d) Horas de talleres: 31

e) Horas de salida de campo: 8

f) Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 48

---

**Horarios propuestos para actividades sincrónicas (teóricos, prácticos, seminarios, etc.):** Viernes 12:30 a 16:30

---

**Sistema de APROBACIÓN final**

**Tiene examen final:** Sí

**Se exonera el examen final:** Sí

**Nota de exoneración (del 3 al 12):** 9

---

## Sistema de GANANCIA

**a) Características de las evaluaciones:** Ganancia del curso: Entrega de fichas completas de los preparados observados en el taller que serán evaluadas por los docentes del curso a través de una discusión oral con toda la clase. Presentación de un seminario corto (15 minutos) por estudiante sobre un mineral opaco. Realización de una salida de campo con recolección de muestra que será usada para la elaboración por parte de los estudiantes de un preparado para su observación al microscopio de reflexión. Entrega final de un atlas con todas las fichas realizadas en los talleres con las correcciones pertinentes. La exoneración se logra con la entrega o presentación de todas las actividades propuestas y obteniendo una nota igual a 9 o superior en cada una de ellas. El examen final será una prueba de conocimientos teórico-práctica incluyendo preguntas y reconocimiento de minerales al microscopio.

**b) Porcentaje de asistencia requerido para ganar la unidad curricular: 80**

**c) Puntaje mínimo individual de cada evaluación y total: 9**

**d) Modo de devolución o corrección de pruebas:** Las fichas son presentadas por los estudiantes y corregidas en forma oral en cada clase. El atlas se entrega al final del curso y la devolución del mismo es de forma escrita, pudiendo solicitarse una instancia presencial.

---

**Habilitada a rendir en calidad de examen libre: No**

---

## COMENTARIOS o ACLARACIONES:

Equipo docente: Dr. Pedro Oyhançabal, Dr. Pablo Núñez, Bach. Camila Frevenza Cupo máximo: 9 estudiantes (debido a la cantidad de microscopios disponibles)

---