

Microscopía Raman Confocal Aplicada a la Caracterización de Materiales

Carácter del curso	Electivo
Semestre en que se dicta	Semestre Impar (se dicta cada dos años). Segundo hemisemestre.
Número de créditos	5
Carga horaria semanal (hs)	Clases teóricas: 27 Horas Clases prácticas: 3 Horas Clases laboratorio: 6 Horas
Previaturas	Física 102 y Química General II
Cupo	5

Estructura Responsable:

DETEMA, Cátedra de Física

Docente Responsable:

Ricardo Faccio

Docentes Referentes:

Ricardo Faccio

Objetivos:

El objetivo principal es brindar herramientas que permitan complementar la caracterización estructural de materiales, con particular énfasis en la caracterización de nanomateriales. Se pretende profundizar en conceptos básicos de espectroscopía vibracional, como IR convencional, y enfocarla al uso de espectroscopia Raman. El uso de Microscopía Confocal acoplado a Espectroscopia Raman permitirá también caracterizar materiales compuestos, llegando incluso a trabajar con un nivel de resolución espacial en régimen nanométrico. Se pretende que el estudiante incorpore la herramienta en un sentido amplio, que le permita conocer las potencialidades y limitaciones, de forma de establecer las condiciones necesarias para llevar adelante un estudio experimental completo sobre sistemas de su interés.

Objetivos específicos:

- Profundizar en los conceptos de espectroscopia vibracional, tanto de forma teórica como experimental
- Profundizar en las potencialidades y limitaciones de la Microscopia Raman Confocal para la caracterización de materiales, con especial énfasis en nanomateriales y polimorfos farmacéuticos.
- Brindar herramientas prácticas para que los estudiantes adquieran independencia para la realización de experimentos y la mejor interpretación de los mismos.

Temas

1) Introducción a la Espectroscopia Raman:

- a. Introducción

- b. Interpretación clásica de la dispersión de luz. Dispersión Raman y su dependencia con la frecuencia. Reglas de Selección y complementariedad con Espectroscopia Infrarrojo. Intensidad Raman.
- c. Mecanismo de “realce” de intensidad Raman: Raman resonante, realce de señal de superficie “Surface Enhancement Raman Spectroscopy”.

2) Espectroscopia Raman aplicada a la caracterización de materiales

- a. Caracterización de especies Moleculares
- b. Caracterización de Sólidos
- c. Polimorfismo en Fármacos y principios Activos
- d. Caracterización de Nanomateriales

3) Simulación y obtención de espectros Raman de referencia

- a. Uso de Base de Datos
- b. Métodos de primeros principios para la determinación de espectros vibracionales.
- c. Obtención de espectros Raman e Infrarrojo para especies moleculares y sólidos.

4) Instrumentación en la Microscopía Raman Confocal

- a. Introducción
- b. Confocalidad
- c. Láser y fuente
- d. Objetivos
- e. Microscopio
- f. Acoplamiento entre microscopio y espectrómetro
- g. Espectrómetros
- h. Detectores CCD

5) Aspectos prácticos de la Microscopía Raman:

- a. Imagenología de sistemas orgánicos
- b. Imagenología de sistemas inorgánicos
- c. Imagenología de material biológico

6) Trabajo Práctico (*):

Serán dos clases prácticas, una destinada al análisis de muestras orgánicas y la siguiente sobre muestras inorgánicas, en cada una de ellas se plantea:

- a. Criterio para la selección de muestra

Fecha	MA-SGC-2-3	V.02
	Página 2 de 4	

- b. Preparación de la muestra
- c. Colección de datos
- d. Tratamiento de datos

7) Discusión de Resultados

- a. Presentación oral de un artículo científico brindado por el docente, podrá ser grupal. Se espera que el estudiante destine 4 horas de trabajo.
- b. Presentación de informe del trabajo práctico realizado, podrá ser grupal. Se espera que el estudiante destine 4 horas de trabajo.

Carga horaria:

El curso consta de 7 módulos, los 5 primeros son estrictamente teóricos, que totalizan 27 horas. El módulo 6) es práctico y totaliza 6 horas de clase. Finalmente la última instancia es teórica-práctica (3 horas), destinada a discutir los resultados prácticos obtenidos y la discusión de un artículo científico. Se espera que la preparación de dicha instancia corresponda a 8 horas de trabajo del estudiante. Teniendo en cuenta las horas de teórico, teórico-práctico y práctico se estipula un total de 5 créditos.

Bibliografía:

- Dieing, T. And Hollricher, O. And Toporski, J. "Confocal Raman Microscopy", Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011, ISBN 978 3 642 12521 8
- Kumar, Challa S.S.R. "Raman Spectroscopy for Nanomaterials Characterization" Springer Heidelberg Dordrecht London New York 2012, ISBN 978-3-642-20619-1.

Modalidad del Curso:

	Teórico	Practico	Laboratorio	Otros (*)
Asistencia Obligatoria	SI		SI	
Modalidad Flexible (carga horaria mínima)				

(*) Especificar (talleres, seminarios, visitas, tareas de campo, pasantías supervisadas, etc.)

Régimen de ganancia:

Prueba final escrita sobre un total de 60 puntos.
 Si la nota es menor a 18p no aprueba el curso

Fecha	MA-SGC-2-3	V.02
Página 3 de 4		

Si la nota es mayor a 18p y menor a 31 aprueba el curso

Si la nota es mayor a 31p exonera el curso

Por mayor información visitar la página del curso o consultar directamente en la estructura responsable de la asignatura.

Fecha	MA-SGC-2-3	V.02
	Página 4 de 4	