

**OFERTA PRÁCTICAS P1**  
**FRONTERAS EN CIENCIA DE MATERIALES (I)**  
**DISEÑO Y PREPARACIÓN**

<b>P11</b>	<b>Preparación y caracterización de materiales híbridos y biohíbridos</b>
<b>P12</b>	<b>a. Preparación de membranas densas homo- y heterogéneas</b> <b>b. Procesado de materiales por Spark Plasma Sintering</b>
<b>P13</b>	<b>Síntesis y caracterización estructural de metal-organic frameworks (MOFs)</b>
<b>P14</b>	<b>Síntesis de nanopartículas magnéticas</b>
<b>P15</b>	<b>Procesamiento y caracterización microestructural y mecánica de materiales avanzados para su uso en implantes</b>
<b>P16</b>	<b>Cultivo de células de mamífero sobre sustratos de óxido de grafeno</b>
<b>P17</b>	<b>Fabricación de nanodispositivos con materiales 2D</b>

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRÁCTICAS DEL CURSO

### **P11- Preparación y caracterización de materiales híbridos y biohíbridos**

Margarita Darder, Eva María García Frutos, Pilar Aranda.

*Laboratorio: 119*

El objetivo de esta práctica es mostrar con varios ejemplos algunas de las metodologías de preparación de materiales híbridos y biohíbridos, así como la aplicación de algunas técnicas experimentales sencillas para la caracterización de los mismos. En concreto en una primera parte y como ejemplo de materiales híbridos, se preparará un compuesto de intercalación de un colorante-indicador de pH en un silicato laminar y se verá la posibilidad de ser aplicado como sensor óptico de pH. En una segunda parte y como ejemplo de materiales biohíbridos, se encapsulará un silicato microparticulado en un polisacárido para formar un bionanocomposite conformado como microesferas (*beads*) y se evaluarán sus propiedades como adsorbente de un colorante para mostrar su posible interés aplicativo en la eliminación de contaminantes. Por último, se verá la versatilidad y utilidad de la técnica de microscopía electrónica de barrido con campo de emisión (FE-SEM) en la caracterización de diversos materiales de los que se ha hablado a lo largo de las clases teórico-prácticas como por ejemplo, una sepiolita modificada con nanopartículas de magnetita, bionanocomposites conformados como espumas, o nanopartículas compuestas del tipo *core-shell*.

### **P12-a) Preparación de membranas densas homo- y heterogéneas**

Berta Gómez-Lor, Eva M. Maya. *Laboratorio: 101*

Una de las ventajas que presentan los materiales poliméricos con respecto a los moleculares es su posibilidad de procesado de manera rápida en el laboratorio en forma de membrana densa (filme). Las membranas densas pueden ser a su vez homogéneas o heterogéneas, dependiendo de que contengan o no algún aditivo. Las membranas homogéneas tendrán las propiedades exclusivas de la matriz polimérica que la compone, pero las heterogéneas tendrán la funcionalidad extra proporcionada por el aditivo.

En esta práctica se preparará una membrana homogénea de policarbonato y otra heterogénea con propiedades mecano-crómicas tras la adición de un cromóforo al policarbonato.

## **P12-b)- Procesado de materiales por Spark Plasma Sintering**

Alicia Castro, Inmaculada Martínez. *Laboratorio 063*

Se prepararán materiales cerámicos, partiendo de polvos cristalinos nanométricos o micrométricos, preparados mediante diversos métodos de síntesis. La técnica de Spark Plasma Sintering (SPS) emplea la corriente eléctrica como activadora de los procesos de sinterizado, combinada con la aplicación directa de presión. En los experimentos SPS se introduce una cantidad de polvo en un molde de diversos materiales conductores, como grafito o WC. Uno de los principales intereses de este proceso, radica en la extrema rapidez del tratamiento térmico, reduciéndose el tiempo, de horas, en el caso del sinterizado convencional, a pocos minutos.

## **P13 Síntesis y caracterización estructural de metal-organic frameworks (MOFs)**

Felipe Gándara, Fátima Esteban. *Laboratorio: 055./ 051*

Durante esta práctica, los alumnos prepararán y caracterizarán materiales reticulados porosos tipo metal-organic frameworks (MOFs). La práctica consistirá en la preparación solvotermal de cristales de MOFs. Los alumnos comprobarán el efecto de diferentes parámetros de síntesis sobre la estructura y morfología de los materiales obtenidos, y conocerán el uso de técnicas de caracterización basadas en difracción de rayos X. También podrán experimentar el proceso de resolución estructural de materiales cristalinos a través de la realización de un experimento de difracción de rayos X en monocristal, y el análisis cristalográfico de los datos obtenidos.

## **P14- Síntesis de nanopartículas magnéticas**

Sabino Veintemillas. *Laboratorio: 229*

El objeto de esta práctica es la obtención y caracterización de fluidos magnéticos constituidos por nanopartículas superparamagnéticas (MNP's) dispersas en agua. Estos fluidos tienen aplicaciones biomédicas relevantes como agentes de contraste en resonancia magnética de imagen, transporte de fármacos y magnetotermia.

En la práctica se abordarán los siguientes procesos:

- Síntesis en medio acuoso de nanopartículas de óxido de hierro.
- Separación mediante campo magnético.
- Caracterización por dispersión dinámica de luz del diámetro en suspensión.
- Preparación de rejillas para el microscopio electrónico
- Preparación de muestra para Difracción de rayos X
- Comparación de tamaños de partícula de Microscopía y difracción de rayos X (en caso de poder caracterizar las muestras en prácticas de caracterización avanzada)

El conjunto de estas operaciones cubre el ciclo completo de preparación y caracterización básica de nanopartículas magnéticas.

## **P15- Procesamiento y caracterización microestructural y mecánica de materiales avanzados para su uso en implantes**

José Bartolomé. *Laboratorio: 325*

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos prácticos en la preparación de nuevos biomateriales tanto cerámicos como compuestos cerámica-metal. Además el estudiante se familiarizará con las diferentes técnicas y equipos utilizados en la caracterización microestructural de materiales (microscopía óptica y electrónica de barrido, rugosímetro, etc.) y sobre diferentes ensayos mecánicos, sus características, fundamentos y variables. De esta manera se pretende determinar los principios fundamentales que gobiernan la evolución microestructural de estos materiales, así como dilucidar la influencia de la microestructura sobre las propiedades estructurales finales (dureza, tenacidad, resistencia a flexión, resistencia a la erosión, fatiga, etc.).

## **P16- Cultivo de células de mamífero sobre sustratos de óxido de grafeno**

Conchi Serrano. *Laboratorio: 267*

En esta práctica, los alumnos tendrán oportunidad de conocer la estructura y funcionamiento básico de un laboratorio de cultivo celular de clase II, familiarizándose con los elementos principales que lo componen: Cabina de seguridad microbiológica Bio II A, incubador de CO<sub>2</sub> y microscopio invertido. Sobre sustratos previamente preparados, los alumnos realizarán un cultivo de células de mamífero y observarán su evolución a tiempos cortos. Asimismo, se analizarán imágenes reales de distintos tipos celulares en cultivo sobre biomateriales adquiridas mediante distintas técnicas (microscopía óptica, electrónica y de fluorescencia) para aproximar a los alumnos a los estudios de biocompatibilidad de biomateriales in vitro.

## **P17-Fabricación de nanodispositivos con materiales 2D**

Sergio Puebla, Álvaro Rodríguez, Yong Xie. *Laboratorios: 147-S70*

Se introducirá a los alumnos a las técnicas empleadas para aislar materiales bidimensionales y para caracterizarlos. Los alumnos emplearán la exfoliación mecánica para extraer capas atómicamente delgadas de materiales 3D laminados. Después se procederá a encontrar y caracterizar los materiales que se han aislado. Con esos materiales 2D, aislados y seleccionados por los alumnos, procederemos a fabricar un nanodispositivo sencillo (un fotodetector) mediante la técnica de transferencia determinista. Todo el proceso se llevará a cabo, desde el principio al final, por los alumnos con el apoyo de los supervisores del laboratorio.