



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2022-05625793- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - SESIÓN  
31/10/2022

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Materiales Híbridos para Dispositivos,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha 31 de octubre de 2022

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

## **R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar de nuevo curso de posgrado Materiales Híbridos para Dispositivos de 80 horas de duración, que será dictado por el Dr. Ricardo Martín Negri.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado Materiales Híbridos para Dispositivos que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2023.

**ARTÍCULO 3°:** Aprobar un puntaje máximo de cuatro (4) punto para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4°:** Establecer que el presente curso no será arancelado (CATEGORÍA 1).

**ARTÍCULO 5°:** Disponer que de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6°:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase QINORGANICA#FCEN y resérvese.

ANEXO

## Programa Materiales Híbridos para Dispositivos

### Unidad 1. Síntesis de nanomateriales.

Síntesis de nanopartículas por co-precipitación ácido-base, enfocado a los casos de nanopartículas magnéticas y dieléctricas. Síntesis de Metal Organic Frameworks (MOFs).

### Unidad 2. Preparación de materiales compuestos

Preparación de materiales compuestos polímeros-inorgánicos. Métodos de Casting, Spin-Coating, Aerografía e Infiltración, para la dispersión de los nanomateriales inorgánicos, en matrices poliméricas.

### Unidad 3. Caracterizaciones

Metodologías de abordaje a la caracterización de materiales híbridos. Presentación de técnicas como TGA, DSC, RMN, DLS, XRD, Raman, SEM, TEM, XPS, determinación de ángulos de contacto, BET, etc., como parte de una caracterización global de los materiales híbridos.

### Unidad 4. Dispositivos electrónicos

Implementación de dispositivos. Establecimiento de contactos eléctricos en los materiales. Determinación de propiedades dieléctricas de composites. Espectroscopía de Impedancia. Curvas de Polarización-Campo Eléctrico. Análisis de propiedades magnéticas. Análisis de curvas de magnetización. Triboelectricidad.

### Unidad 5. Membranas y Esponjas

Preparación de membranas de separación aceite-agua, petróleo-agua, etc. Preparación de esponjas para la absorción de aceites.

## BIBLIOGRAFIA:

### Sensores:

Han S-T, Peng H, Sun Q, Venkatesh S, Chung K-S, Lau SC, Zhou Y, Roy VAL. An Overview of the Development of Flexible Sensors. *Adv. Mater.* 2017;29(33):1700375. <https://doi.org/10.1002/adma.201700375>.

Chen Y, Zhang Y, Liang Z, Cao Y, Han Z, Feng X. Flexible inorganic/bioelectronics. *npj Flex. Electron.* 2020; 4 (1):1-20. <https://doi.org/10.1038/s41528-020-0065-1>.

Gao W, Zhu Y, Wang Y, Yuan G, Liu JM. A review of flexible perovskite oxide ferroelectric films and their application. *J. Mater.* 2020, 6(1): 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jmat.2019.11.001>.

Georgopoulou A, Clemens F. Piezoresistive elastomer-based composite strain sensors and their applications. *ACS Applied Electronic Materials* 2020; 2(7):1826-1842. <https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00278>

[5] Tagliabue A, Eblagon F, Clemens F. Analysis of Styrene-Butadiene Based Thermoplastic Magnetorheological Elastomers with Surface-Treated Iron Particles. *Polymers* 2021, 13 (10): 1597. <https://doi.org/10.3390/polym13101597>

#### Triboelectricidad:

Wang, X.; Fang, S.; Tan, J.; Hu, T.; Chu, W.; Yin, J.; Zhou, J.; Guo, W. Dynamics for Droplet-Based Electricity Generators. *Nano Energy* 2021, 80, 105558. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2020.105558>.

Aji, A. S.; Nishi, R.; Ago, H.; Ohno, Y. High Output Voltage Generation of over 5 V from Liquid Motion on Single-Layer MoS<sub>2</sub>. *Nano Energy* 2020, 68, 104370. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2019.104370>.

Helseth, L. E. A Water Droplet-Powered Sensor Based on Charge Transfer to a Flow-through Front Surface Electrode. *Nano Energy* 2020, 73, 104809. <https://doi.org/10.1016/j.nanoen.2020.104809>.

Jiang, P.; Zhang, L.; Guo, H.; Chen, C.; Wu, C.; Zhang, S.; Wang, Z. L. Signal Output of Triboelectric Nanogenerator at Oil–Water–Solid Multiphase Interfaces and Its Application for Dual-Signal Chemical Sensing. *Adv. Mater.* 2019, 31 (39), 1902793. <https://doi.org/10.1002/adma.201902793>.

#### Membranas:

M. Padaki, R.S. Murali, M.S. Abdullah, N. Misdan, A. Moslehyani, M.A. Kassim, A. F. Ismail. “Membrane technology enhancement in oil–water separation”. A review: *Desalination*, 357 (2015), pp. 197-207.

X.J. Yue, Z.D. Li, T. Zhang, D.Y. Yang, F.X. Qiu. “Design and fabrication of

superwetting fiber-based membranes for oil/water separation applications”. *Chem. Eng. J.*, 364 ([40] M. D. Sosa, G. Lombardo, G. Rojas, M. E. Oneto, R. M. Negri, N. B. D'Accorso. “Superhydrophobic brass and bronze meshes based on electrochemical and chemical self-assembly of stearate”. *Appl. Surface Sci.* 465 (2019) 116–124.

M. D. Sosa, A. Canneva, A. Kaplan, N. B. D'Accorso, R. M. Negri. “From Superhydrophilic to Superhydrophobic Polymer-Nanoparticles Coated Meshes for Water-Oil Separation Systems with Resistance to Hard Water”. *J. Petroleum Science and Engineering* (2020), 194, Article 107513.  
<https://doi.org/10.1016/j.petrol.2020.107513>. J. N. Cabrera, G. Rojas, N.B. D'Accorso, L. Lizarraga, R. Martín Negri. “Membranes based on polyacrylamide coatings on metallic meshes prepared by a two-steps redox polymerization.

Performance for oil-water separation and biofouling effects”. *Separation and Purification Technology* (2020), 247, Article 116966.  
<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.116966> 2019), 292-309.

Esponjas:

Síntesis de MOF

Mohammed Kadhomab, BaolinDeng. Metal-organic frameworks (MOFs) in water filtration membranes for desalination and other applications. *Applied Materials Today*, 11, 2018, 219-230.

O. Shekhah, V. Chernikova, Y. Belmabkhout, M. Eddaoudi. Metal–Organic Framework Membranes: From Fabrication to Gas Separation. *Crystals* 8(11):412 (2018) DOI: 10.3390/cryst8110412.

Hang Wang, Shuang Zhao, Yi Liu, Ruxin Yao, Xiaoqi Wang, Yuhua Cao, Dou Ma, Mingchu Zou, Anyuan Cao, Xiao Feng & Bo Wang. Membrane adsorbers with ultrahigh metal-organic framework loading for high flux separations. *Nature Communications* volume 10, Article number: 4204 (2019).

