

Curso de Posgrado

Química Supramolecular: Principios, Aspectos Sintéticos y Analíticos. Tópicos Especiales: Nanoquímica y Dispositivos Moleculares.

PROGRAMA A DESARROLLAR:

I - Objetivos

El curso está orientado hacia los estudiantes de postgrado que estén realizando una carrera académica o hacia estudiantes avanzados, interesados en adquirir y profundizar conocimientos de Química Supramolecular.

II - Contenidos teóricos y de seminarios.

1- Conceptos.

Definición y desarrollo de la Química Supramolecular. Química Húésped-Receptor, Clasificación. Receptores y la analogía llave cerradura, el efecto macrocíclico. Preorganización y complementariedad. Selectividad termodinámica y cinética. Naturaleza de las Interacciones Supramoleculares: ión-ión, ión-dipolo, dipolo-dipolo, enlace de hidrógeno, catión- π , π - π stacking, fuerzas de van der Waals y efecto hidrofóbico.

2- Receptores para Cationes

Éteres Corona, Criptandos, Calixarenos. Síntesis. Selectividad para la complejación de cationes. Efecto macrociclo, macrobicyclo y template. Síntesis en alta dilución. Reconocimiento Quiral. Problemas

3- Receptores para Aniones

Conceptos para diseño de receptores para aniones. Reconocimiento por Forma y Tamaño. Ciclofanos. Receptores basados en guanidinio y amidas. Receptores Neutros. Problemas.

4- Receptores para Moléculas Neutras

Zeolitas: composición y estructura, síntesis, aplicaciones industriales. Complejos intracavidad para moléculas neutras: asociación en solución y en estado sólido. Building blocks, Calixarenos y resorcarenos. Receptores basados en glicolurilo. Ciclodextrinas: introducción y propiedades, preparación, química de inclusión, aplicaciones analíticas e industriales. Ciclofanos: aspectos generales, síntesis, ciclofanos en solventes acuosos y no-acuosos, inclusión por enlace de hidrógeno. Química supramolecular de fulerenos: Fulerenos como huésped y como receptor. Tópicos Especiales. Problemas.

5- Síntesis de Receptores

Efecto “*Template*”. Síntesis en alta dilución. Condiciones generales y particulares.

6- Auto-organización supramolecular

Surfactantes y orden interfacial. Micelas. Vesículas. Monocapas autoensambladas. Aplicaciones. Problemas.

7- Nanoquímica.

Introducción. La aproximación “bottom up”. Nanopartículas metálicas, síntesis y derivatización. Quantum dots. Perspectiva “nano” en Química Supramolecular. Estructuras supramoleculares integradas. Afinidad nanopartícula-(bio)moléculas. Problemas.

8- Nanopartículas como sensores

Nanopartículas multifuncionales. Nanosensores basados en interacciones supramoleculares. Nanopartículas Supramoleculares. Nanopartículas biodegradables. Nanoestructuras supramoleculares fotónicas híbridas. Problemas.

9- Dispositivos Moleculares

Dispositivos Moleculares y Supramoleculares. Fotoquímica Supramolecular: Fundamentos, Dispositivos foto y electroquímicos basados en Bipyridinio, Dispositivos conversores de Luz, Sistemas enlazados no-covalentemente. Información y Señales: Sensores Fotoquímicos, Sensores Electroquímicos. Dispositivos y Máquinas Moleculares basadas en catenanos y rotaxanos. Tópicos Especiales. Problemas.

- Los seminarios consistirán en la discusión de problemas basados en artículos actuales de literatura de los temas indicados en los contenidos teóricos.

III - Metodología de evaluación: Obligatoria a desarrollar en forma escrita

IV - Bibliografía general y específica.

- Shrestha, L.K., Mori, T., Ariga, K., *Curr. Op. Colloid Interf. Sci.*, **2018**, 35, 68.
- Ahumada, M., Lissi, E., M., Ana María, Valenzuela-Henríquez, F., Pacioni, N. L., Alarcón, E. I., *Analyst*. 142, **2017**, 2067.
- Gontero, D., Lessard-Viger, M., Brouard, D., Bracamonte, A.G., Boudreau, D., Veglia, A.V., *Microchem. J.*, **2017**, 130, 316.
- Brogan, A. P. S, Hallett, J.P. *J. Am. Chem. Soc.*, **2016**, 138, 4494.

- Yang, Y., Sun, Y., Song, N., *Acc. Chem. Res.* **2014**, *47*, 1950.
- Wang, L., Xu, L., Kuang, H., Xu, C., Kotov, N., *Acc. Chem. Res.* **2012** *45*, 1916.
- Steed, J. W. Atwood, J. L.; “*Supramolecular Chemistry*”, 2nd ed., John Wiley & Sons Ltd, England, **2009**.
- Diederich, F.; Stang, P.J.; Tykwinski, R. R., “*Modern Supramolecular Chemistry: Strategies for Macrocyclic Synthesis*”, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, **2008**.
- Hornyak, G. L.; Dutta, J.; Tibbals, H. F.; Rao, A. K. “*Introduction to Nanosciences*”, CRC Press. Taylor & Francis Group: Boca Raton, **2008**.
- J. W. Steed, D. R. Turner, J. L. Wallance, “*Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry*”, John Wiley & Sons Ltd, England, **2007**.
- Cohen, Y.; Avram, L.; Evan-Salem, T.; Frish, L.; en: Schalley, C. A. (Ed.), “*Analytical Methods in Supramolecular Chemistry*”, Wiley-VCH, Weinheim, **2007**.
- Cragg, P. J., “*A Practical Guide to Supramolecular Chemistry*”, John Wiley & Sons Ltd, England, **2005**.
- Ozin, G.A.; Arsenault, A. C.; “*Nanochemistry*”, The Royal Society of Chemistry, United Kingdom, **2005**.
- Balzani, V.; Credi, A.; Venturi, M., “*Molecular Devices and Machines*”, Wiley-VCH, Weinheim, **2004**.
- Scheneider, H-J.; Yatsimirsky, A. K.; “*Principles and Methods in Supramolecular Chemistry*”, John Wiley & Sons Ltd, England, **2000**.
- Siraj, N.; El-Zahab, B.; Hamdan, S.; Karam, T. E.; Haber, L. H.; Li, M.; Fakayode, S. O.; Das, S.; Valle, B.; Strongin, R. M.; Patonay, G.; Sintim, H.O.; Baker, G. A.; Aleeta Powe, A.; Lowry, M.; Karolin, J.O.; Geddes, C.D.; Warner, I.M. *Anal. Chem.* **2016**, *88*, 170.
- Zarra, S.; Wood, D.M.; Roberts, D.A.; J.R. Nitschke, J.R. *Chem. Soc. Rev.* **2015**, *44*, 419.
- Rebilly, J.N.; Colasson, B.; Bistri, O.; Over, D.; Reinaud, O. *Chem. Soc. Rev.* **2015**, *44*, 467.
- Vogtle, F.; Weber, E.; “*Host Guest Chemistry. Macrocycles*” Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, **1985**.
- Albelda, M. T.; Frías, J. C.; García-España; E.; Schneider, H.-J.; *Chem. Soc. Rev.*, **2012**, *41*, 3859.
- Ghosh, I.; Nau, W. M.; *Adv. Drug Deliv. Rev.*, **2012**, *64*, 764.
- Thordarson, P. *Chem. Soc. Rev.*, **2011**, *40*, 1305.
- Ballesteros-Gómez, A.; Sicilia, M. D.; Rubio, S.; *Anal. Chim. Acta*, **2010**, *677*, 108.
- You, L., Zhaand, D., Anslyn, E. V. *Chem. Rev.* **2015**, *115*, 7840; Anslyn, E. V. *J. Org. Chem.* **2007**, *72*, 687.
- Bibliografía de reciente publicación será indicada durante el desarrollo del curso.