



*1821 Universidad de Buenos Aires*

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EXP-EXA: 0062/2022 - Aprobada en sesión del día 7 de marzo de 2022

---

### **VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Química Orgánica, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Obtención, Caracterización, Modificación y Funcionalidad de Polisacáridos Útiles para la Industria (DOC8800681)** para el año 2022,

### **CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por la Comisión de Posgrado,

lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

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

### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el dictado del curso de posgrado **Obtención, Caracterización, Modificación y Funcionalidad de Polisacáridos Útiles para la Industria (DOC8800681)** de 64 horas de duración, que será dictado por el Dr. Diego Navarro con la colaboración de la Dra. Lía Gerschenson.

**ARTÍCULO 2º:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Obtención, Caracterización, Modificación y Funcionalidad de Polisacáridos Útiles para la Industria (DOC8800681)** para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2022.

**ARTÍCULO 3º:** Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

**ARTÍCULO 4º:** Establecer un arancel de \$6000 (pesos seis mil, **CATEGORÍA 3**) estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 2852/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03

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

**ARTÍCULO 6º:** 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, archívese.

Digitally signed by MINDLIN Bernardo Gabriel  
Date: 2022.03.11 12:34:50 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by REBOREDA Juan Carlos  
Date: 2022.03.14 10:52:14 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GDE UBA  
Date: 2022.03.14 10:49:35 -03:00



**OBTENCIÓN, CARACTERIZACIÓN, MODIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD DE  
POLISACÁRIDOS ÚTILES PARA LA INDUSTRIA**

**Profesores:**

**Dr. Diego A Navarro (Prof. Adjunto DP, Depto. Química Orgánica).**

**Dra Lia Noemi Gerschenson (Prof. Titular Consulto, Departamento de Industrias).**

Auxiliares: 1

**Carga horaria semanal: 4 horas**

**Carga horaria total: 64 horas**

**Puntaje: 3 puntos**

**A) Estructuras**

Mono y oligosacáridos: Definiciones. Formulas abiertas de monosacáridos: conformación absoluta y relativa, series D y L. Enantiómeros y diastereómeros. Derivados de carbohidratos.

Fórmulas cíclicas: Anómeros  $\alpha$  y  $\beta$ . Ciclos piranósicos y furanósicos: estabilidades. Fórmulas de Haworth.

Fórmulas conformacionales: Forma silla ( ${}^1C_4$  y  ${}^4C_1$ ) y bote (ciclo piranósico). Rigidez del ciclo: sustituyentes axiales y ecuatoriales. Ciclo furanósico: vibración del ciclo. Distintas conformaciones.

Oligosacáridos y polisacáridos: Unión glicosídica. Conformaciones de oligosacáridos.

**B) Polisacáridos: extracción y purificación**

Extracción: Criterios. Distintos sistemas de extracción.

Purificación: Eliminación de contaminantes.

Análisis: Del extracto y producto purificado. Análisis enantiomérico.

Pureza y dispersión: Interacciones moleculares no covalentes. Concepto de pureza, homogeneidad y dispersión. Dispersión estructural y de peso molecular, etc. Razones biosintéticas. Heterodispersión y heterogeneidad.

**C) Análisis conformacional de polisacáridos**

La "forma" del polisacárido como determinante de sus propiedades físicas y biológicas.

Formas en estado sólido y geles. Formas en solución (random coil versus formas ordenadas).

Estructuras primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias.

Estructuras primarias: Secuencias periódicas, interrumpidas y aperiódicas. Distribución de sustituyentes.

Estructuras secundarias: Orden versus desorden. Energía y entropía conformacional.

Interacciones entre unidades consecutivas: uniones glicosídicas axiales y ecuatoriales, grupos cercanos a la unión glicosídica. Secuencia periódica de unidades, secuencia periódica de interacciones, tendencia a ordenarse, estabilización de la forma ordenada, interacciones cooperativas.

Estructuras secundarias con uniones con 3 grados de libertad: uniones (1 $\rightarrow$ 6), uniones con 2 grados de libertad: tendencia a la forma. Determinación de la forma: relaciones geométricas.

Modulaciones de la forma: interacciones entre residuos.

*Lia Noemi Gerschenson*



**Departamento de Química Orgánica**

Familias conformacionales; Descripción de la forma como una hélice; parámetros.

Familias tipo cinta, hélice y torcidas. Relación entre forma y propiedades.

Estructuras terciarias y cuaternarias:

Cadenas con secuencias interrumpidas: carragenanos, poligalacturonanos, xilanos con uniones mixtas, etc.

Estructuras terciarias

Agregados de cintas; fibrillas de celulosa.

Agregados de hélices: hélices dobles o triples.

Estructuras cuaternarias:

Formación de geles: zonas de unión y de doblado. Elasticidad del gel en función de la relación entre ellas.

Disposición de las zonas de doblado: dispersión estadística y formación de bloques

Tamaño de poro: hidratación, transporte a través del gel.

Complejos solubles: aumento de viscosidad, formación de geles. Encapsulamiento.

Complejos insolubles: pared celular en vegetales.

Interacciones polisacárido-proteína.

**D) Modificación química y enzimática de polisacáridos**

Oxidación, entrecruzamiento, esterificación, eterificación, cationización y sulfatación.

**E) Comportamiento reológico: generalidades**

Propiedades viscosas de productos fluidos. Tipos de fluidos. Técnicas de medición. Equipos de medición: viscosímetros.

Propiedades reológicas de materiales sólidos. Técnicas de medición. Equipos de medición: Máquinas universales de testeo.

Propiedades viscoelásticas de productos fluidos y semifluidos. Técnicas de medición de propiedades viscoelásticas. Equipos de medición: reómetro dinámico, analizador mecánico dinámico.

**F) Reología de polisacáridos**

Dilución infinita. Viscosidad intrínseca. Determinación de la viscosidad de polisacáridos a partir del dato experimental. Correlaciones empíricas para la viscosidad a dilución infinita. Viscosidad a dilución infinita y modelos moleculares. Dependencia de la viscosidad a dilución infinita con la temperatura.

Soluciones concentradas. Viscosidad de cizalla y propiedades dependientes del tiempo en polisacáridos. Estreses normales y propiedades dinámicas: Influencia de la composición en su magnitud, peculiaridades de su evaluación, vinculación con la funcionalidad. Dependencia de los parámetros viscoelásticos con la temperatura.

Geles. Interacciones en soluciones de biopolímeros. Geles mezclados: interacciones y su influencia en el comportamiento reológico.

**G) Aplicaciones industriales de los polisacáridos**

Industria médica y farmacéutica. Industria de la alimentación. Productos para separación, auxiliares de laboratorio. Industria biotecnológica. Otras industrias.



**BIBLIOGRAFÍA**

- 1) Polysaccharide Shapes, Rees D.A., Chapman and Hall, Londres, Gran Bretaña, 1977.
- 2) Cerezo A.S. "Pureza, homogeneidad y dispersión" en Manual de Métodos Ficológicos, Ed. Alveal.K., Ferrario M.E., Oliveira E.C. y Sar E., Universidad de Concepción, Chile, 1995.
- 3) The Polysaccharides, Ed. Aspinall G.O., Academic Press, Londres, Gran Bretaña, 1983.
- 4) Carbohydrates in Food, Ed. Eliasson A.C. 2nd Ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, New York, EE.UU., 1996.
- 5) Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties and Applications, Ed. Cui S.W., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, EE.UU., 2005.
- 6) Food Polysaccharides and their Applications, Ed. Stephen A.M., Phillips G.O. and Williams P.A., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, EE.UU., 2006.
- 7) Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources, Eds. Belgacem M.N. and Gandini A., Elsevier, Oxford, Gran Bretaña, 2008.
- 8) Polysaccharide Dispersion: Chemistry and Technology in Foods, Watter R.H., Academic Press, Londres, Gran Bretaña, 1998.
- 9) Theory of viscoelasticity, Ed. Christensen R.M., Academic Press New York, EE.UU., 1982.
- 10) Rheology of Industrial Polysaccharides, Lapasin R. y Priel S., Blackie Academic and Professional, Chapman and Hall, Londres, Gran Bretaña, 1995.
- 11) Viscoelastic Properties of Foods, Rao M.A. y Steffe J.F., Elsevier Applied Science Publishers, Essex, Gran Bretaña, 1992.
- 12) Food Texture: Perception and Measurement, Rosenthal A., Aspen Publishers, Chapman and Hall Food Science Titles, Plymouth, Gran Bretaña, 1999.
- 13) Gums and Stabilisers for the Food Industry 18: Hydrocolloid Functionality for Affordable and Sustainable Global Food Solutions, Ed. Williams P.A. and Phillips G.O., RSC Publishing, Gran Bretaña, 2016.
- 14) Inulin Type Fructans. Functional Food Ingredients, Robertfroid M., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, EE.UU., 2005.
- 15) Complex Carbohydrate in Foods, Susan Sungsoo Cho S., Prosky L. and Dreher M.. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, EE.UU., 1999.
- 16) Handbook of Hydrocolloids, Ed. Phillips G.O. and Williams; P.A., Woodhead Publishing, EE.UU., 2009.
- 17) Chemical and Functional Properties of Food Saccharides, Tomasik P., CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, EE.UU., 2003.
- 18) Modifying food texture. Novel ingredients and processing techniques. Chen J. y Rosenthal A., Woodhead Publishing, Elsevier Imprints, Amsterdam, Holanda, 2015.
- 19) Trabajos de Investigación publicados en Carbohydrate Research, Carbohydrate Polymers, International Journal of Biological Macromolecules, Food Hydrocolloids, Journal of Food Engineering, Journal of Food Science, Journal of Texture Studies, Journal of the Science of Food and Agriculture, Transactions of the ASAE, etc