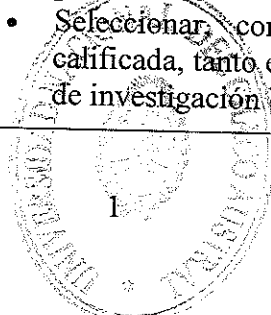
 UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL		OPERACIONES Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS II	
Departamento:		Ciencias Básicas y Aplicadas	
Carga Horaria: 150 horas		Programa vigente desde: 2019	
Carrera		Año	Cuatrimestre
LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		Quinto	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Metodología de la Investigación Operaciones y Procesos Biotecnológicos I Genética Molecular	Biología Celular y Molecular	Metodología de la Investigación Operaciones y Procesos Biotecnológicos I Genética Molecular	
		Trabajo Final	
DOCENTES:		Prof. Titular: Dr. Ing. Oscar Garro JTP: Dr. Ing. Franco Rivas	
OBJETIVOS:		GENERALES: Esta asignatura tiene por objetivo que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Pueda aplicar los conceptos básicos de bioprocesos a situaciones reales de desarrollo y producción de bioproductos. • Comprenda los conceptos básicos relacionados con el desarrollo y la producción de bioproductos utilizando técnicas de biotecnología moderna. ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar modelos matemáticos, cinéticos y predictivos para la descripción e interpretación de transformaciones enzimáticas y microbianas. • Reconocer los diferentes componentes de los biorreactores que se utilizan en el laboratorio y la industria para la obtención de productos biotecnológicos. • Seleccionar qué estrategias de cultivo es adecuada para un desarrollo/producción biotecnológico/a. • Seleccionar, compilar y presentar ante audiencia calificada, tanto en forma escrita como oral, resultados de investigación bibliográfica y experimental. 	



CONTENIDOS MÍNIMOS:	Fermentaciones industriales. Desarrollo de aplicaciones biotecnológicas en salud, industria y ambiente. Obtención y desarrollo por ingeniería genética de bioproductos. Bio-separaciones. Biorremediación y biodepuración.
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:	<p>Los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura serán desarrollados en clases presenciales a los efectos de promover la interacción docente-alumno y propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje flexible y dinámico adaptado a las necesidades formativas y características de los estudiantes.</p> <p>Las clases teóricas se desarrollarán con el fin de brindar los fundamentos teóricos básicos y los alumnos podrán asistir a las mismas de forma optativa. Se empleará material audiovisual (cañón de proyección), y se explicará cada nuevo concepto con aplicaciones prácticas.</p> <p>Se prevé la realización de clases experimentales como complemento vital para el perfil de los futuros egresados de esta Institución. Las mismas se desarrollarán en laboratorios exclusivos de prácticas biotecnológicas.</p> <p>Las prácticas de laboratorio consistirán en la toma de datos experimentales y el cálculo de los diferentes parámetros implicados en el desarrollo de la práctica. La discusión crítica y el análisis de los resultados obtenidos en cada práctica constituirán la parte fundamental de las memorias técnicas a entregar en cada caso. Así mismo, se podrán realizar visitas a distintas instalaciones en las que se desarrollen procesos biotecnológicos.</p>
MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	<p>La Cátedra se rige por el régimen de aprobación con examen final (Resol. 080/12) por el cual los alumnos tendrán derecho a rendir examen final de la asignatura si cumple con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Asistencia a no menos del 75% de las clases de trabajos prácticos. b) Aprobación de tres (3) parciales teórico-prácticos. c) Aprobación del 100% de los trabajos prácticos.
PROGRAMA ANALÍTICO:	<p>TEMA 1: Introducción a los Bioprocesos. Etapas. Ingeniería Genética. Sistemas de expresión. Ventajas/desventajas. Tipos de Biorreactores. Configuraciones. Lote. Lote alimentado. Lote continuo. Usos y aplicaciones.</p> <p>TEMA 2: Filtración. Mecanismo de la filtración. Equipos de filtración. Medios filtrantes y aparatos de filtración. Filtros prensa. Filtros rotatorios de tambor. Centrifugación. Mecanismo de la centrifugación. Equipos de centrifugación. Centrifugas de cesta tubular. Centrifugas de disco.</p>

TEMA 3: Operaciones unitarias físicas que utilizan membranas: diferentes tipos. Mecanismos que gobiernan la transferencia de materia a través de membranas. Ecuaciones. Permeabilidad. Naturaleza y tipos de membranas. Ultrafiltración: distintos modelos. Tipos de flujos en la ultrafiltración. Ósmosis inversa. Equipos para operaciones que utilizan membranas.

TEMA 4: Disrupción celular. Métodos químicos: shock osmótico, digestión enzimática, tratamiento con detergentes, con álcalis. Métodos físicos: homogenización, ultrasonificación, extrusión, molienda, trituración. Congelamiento y descongelamiento sucesivos. Ventajas y desventajas.

TEMA 5: Extracción y lixiviación. Biolixiviación. Extracción líquido-líquido. Distintos sistemas. Coeficiente de reparto y rendimiento. Equipos de extracción. Mezcladores, sedimentadores. Torres de pulverización y de relleno. Torres de platos perforados. Operaciones "en cascada". Extracción líquido-líquido empleando sistemas bifásicos acuosos. Teoría y aplicaciones en macro escala.

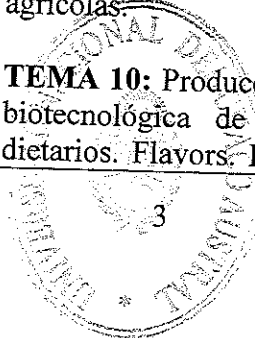
TEMA 6: Adsorción. Isotermas de adsorción. Operaciones de adsorción. Distintos tipos de adsorbentes: tanques agitados, adsorbentes de lecho fijo y otros. Análisis de adsorbentes de lecho fijo. Equipos continuos de adsorción.

TEMA 7: Teoría de la cristalización. Nucleación y crecimiento de cristales. Procesos de cristalización. Cristalización en discontinuo y continuo. Cristalización de proteínas. Equipos de cristalización. Recristalización

TEMA 8: Liofilización. Crioconcentración. Transferencia de masa y energía en la liofilización. Equipos de liofilización. Crioprotectores. Desnaturalización de enzimas por frío y calor: mecanismo de desnaturalización por temperatura. Cristalización.

TEMA 9: Producción de biomasa. Producción de metabolitos primarios y secundarios: ácidos orgánicos, aminoácidos, polisacáridos, antibióticos (penicilina) etc. Obtención y desarrollo por ingeniería genética de bioproductos: hormonas, anticuerpos, enzimas, vacunas. Producción de inoculantes agrícolas

TEMA 10: Producción de alimentos fermentados. Obtención biotecnológica de aditivos, nutraceúticos y suplementos dietarios. Flavors. Bioconservantes. Mecanismos de síntesis.



	<p>Pigmentos. Producción de Shikonina. Producción de bebidas alcohólicas: vino y cerveza.</p> <p>TEMA 11: Tecnologías de biodepuración. Lodos activados. Biotecnologías de eliminación de nitrógeno y fósforo. Tratamientos anaeróbicos. Procesos biotecnológicos depurativos de aguas residuales de origen urbano, agrícola e industrial. Monitoreo y control de efluentes. Biorremediación.</p> <p>TEMA 12: Biocombustibles. Biogás. Bioalcohol. Biodiesel.</p>
<p>TRABAJOS PRÁCTICOS:</p>	<p>LABORATORIOS:</p> <p><u>LABORATORIO N° 1:</u> Filtración, microfiltración, centrifugación.</p> <p><u>LABORATORIO N° 2:</u> Disrupción celular. Métodos químicos.</p> <p><u>LABORATORIO N° 3:</u> Aislamiento. Extracción líquida.</p> <p><u>LABORATORIO N° 4:</u> Aislamiento. Adsorción.</p> <p><u>LABORATORIO N° 5:</u> Purificación. Precipitación. Cromatografía.</p> <p><u>LABORATORIO N° 6:</u> Estabilización. Liofilización.</p> <p><u>LABORATORIO N° 7:</u> Fermentación. Producción de biomasa.</p> <p><u>LABORATORIO N° 8:</u> Biogás.</p> <p>TRABAJOS PRÁCTICOS:</p> <p><u>TRABAJO PRÁCTICO N° 1:</u> Seminario <i>Upstream</i></p> <p><u>TRABAJO PRÁCTICO N° 2:</u> Separaciones. Ultrafiltración, membranas, osmosis inversa.</p> <p><u>TRABAJO PRÁCTICO N° 3:</u> Disrupción celular. Métodos físicos.</p> <p><u>TRABAJO PRÁCTICO N° 4:</u> Crioconservación. Cristalización.</p> <p><u>TRABAJO PRÁCTICO N° 5:</u> Seminario Biorremediación.</p> <p>CARGA HORARIA:</p> <p><u>Horas semanales:</u> 6 h</p> <p><u>Horas totales:</u> 60 h (correspondientes al 40% de la carga horaria total).</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA:</p>	<p><i>Bibliografía Básica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios de ingeniería de los bioprocesos. P. M. Doran. Editorial Acribia, S. A., Zaragoza, 1998 • Harrison R.G., Todd P., Rudge S.R. "Bioseparations Science and Engineering". Editorial: Oxford University Press. 2015 • Belter P.A., Cussler E.L., Hu WeL-Shou "Bioseparation. Downstream Processing for Biotechnology". Editorial: John Wiley & Sons, New York (USA). 1988.

- Subramanian G. (Ed.). "Bioseparation and Bioprocessing". Vol. 1 y 2. Editorial: Wiley-VCH. 2008.
- Wesselingh, J.A. and J. Krijgsman. (2013). Downstream Processing in Biotechnology.
- Labrou, Nikolaos. (2014). Protein Downstream Processing Design, Development and Application of High and Low-Resolution Methods. ISBN 978-1-62703-977-2.

Bibliografía Complementaria

- Tecnología de los Alimentos. M.I. Cambero, L. Fernández, M.L. García, G. García de Fernando, L. de la Hoz, M.D. Selgas. Volúmenes I y II. Editorial Síntesis, Madrid, 1998
- BIOPROCESS ENGINEERING KINETICS, IOSYSTEMS, USTAINABILITY, AND REACTOR DESIGN. First edition 2013. Editorial: Elsevier B.V. All rights reserved.
- Cryopreservation and Freeze- Drying Protocols (2015). ISBN 978-1-4939-2192-8. ISBN 978-1-4939-2193-5 (eBook). Springer New York Heidelberg Dordrecht London.
- Reactores Biológicos. Fundamentos e Aplicações. M. Manuela Da Fonseca, José A. Teixeira. Lidel – edições técnicas, Lisboa, 2007.
- Biotecnología. Introducción con experimentos modelo G. Jagnow & W David Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, 1991.
- BIOTECNOLOGÍA: PRINCIPIOS BIOLÓGICOS – Sec. V; Tecnología enzimática –MD. Trevan; S. Boffey; K.H. Goulding y P. Stanbury (1990).
- Biotecnología de la fermentación. Owen Ward (1991)
- Alexander, M. BIODEGRADATION AND BIOREMEDIATION. 1999. Academic Press. New York.
- Kayode, Modelling of chemical kinetics and reactor design, Gulf Publishing Company, Texas, 2001.
- F. Gódia, J. López, Ingeniería bioquímica, Síntesis, Madrid, 1998.
- G. Calleja, Introducción a la ingeniería química, Síntesis, Madrid, 1999.
- G.L. Solomons, Materials and methods in fermentations, Academic Press, Londres, 1969.
- H. Scott, Elements of chemical reaction engineering, Prentice-Hall (3ª Ed.), 1999.
- H.C. Vogel, C.L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design, and equipment, Noyes publications (2ª

	<p>Ed.), Nueva Jersey, 1997.</p> <ul style="list-style-type: none">• J. Costa, S. Cervera, F. Cunill, S. Esplugas, C. Mans J. Mata, Curso de ingeniería química, Reverté (10 Ed.), Barcelona, 2004.• J.D. Bullock, B. Kristiansen, Basic biotechnology Academic Press, Londres, 1987.• J.E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical engineering fundamentals, McGraw-Hill, Nueva York (2ª Ed.) 1986.• J.M. Santamaría, J. Herguido, M.A. Menéndez, A Monsón, Ingeniería de reactores, Síntesis, Madrid. 2002.
--	--



Mg. Ing. Enq. Gabriel JUD
Director de Departamento