UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA FACULTAD DE INGENIERÍA	Código: **Q1815**
Fecha Actualización: 02/02/2024	Programa de: **Ingeniería Bioquímica I**

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas		Año	Semestre
Ingeniería Química	2018	**Obligatoria**	Totales: 0		**2018**	**7**
			Clases:0	Evaluaciones: 0		

CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	PARA APROBAR
Química: F1304 - Matemática C **Aprobada** F1308 - Física III **Aprobada** U1904 - Química Orgánica I **Aprobada** U1905 - Química Orgánica II **Regularizada** U1906 - Química Analítica General e Instrumental **Aprobada** U1907 - Fisicoquímica I **Regularizada**	**Química:** U1905 - Química Orgánica II **Aprobada** U1907 - Fisicoquímica I **Aprobada**

DATOS GENERALES

Departamento:
Área:
Tipificación: Tecnologicas Aplicadas

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	**0.0**
	Física	**0.0**
	Química	**0.0**
	Informática	**0.0**
	Total	**0**
Bloque de TB	**0.0**	
Bloque de TA	**80.0**	
Bloque de Complementarias	**0.0**	
Total	**80**	

PLANTEL DOCENTE

Profesor Titular: **Yantorno OsvaldoMiguel**

Profesor Adjunto: **Bosch Alejandra**

Jefe de Trabajos Prácticos: **Vita Carolina**

Jefe de Trabajos Prácticos: **Bernardelli Cecilia**

Ayudante Diplomado: **Fernández Mariela**

Ayudante Diplomado: **Pedrazzi María Celeste**

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: **80**	Semanales: **5**

TEORÍA	PRÁCTICA	TEORÍA	PRÁCTICA
48.0	**32.0**	**3**	**2**

FORMACIÓN PRÁCTICA

Formación Experimental	Resol. de Problemas	Proyecto y Diseño	PPS
15.0	**6.0**	**0.0**	**0.0**

TOTAL COMPUTABLES	HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)
80.0	**0.0**

OBJETIVOS:

Introducir al alumno en el área de los procesos biotecnológicos, en especial se busca ponerlo en contacto con el mundo microbiano. Para tal fin deberá adquirir conocimientos básicos sobre tipos de organismos empleados en la industria biotecnológica, formas de obtención y mantenimiento, organización estrucutral y molecular, reproducción. Transmitir principios de manejo de material biológico en el laboratorio y en escala de producción.

PROGRAMA SINTÉTICO:

Industrias biotecnológicas, importancia, diagrama de organización, legislaciones. Tipos de organismos empleados en biotecnología. Formas de manipulación de acuerdo a su grado de peligrosidad. Fuentes de obtención, aislamientos, conservación. Biomoléculas. Organización estructural de procariotes y eucariotes. Regulación de la expresión genética. Metabolismo. Bioenergética. Obtención de energía: respiración aeróbica y anaeróbica, fermentación anaeróbica. Métodos de estudio de microorganismos y productos extra e intracelulares. Cultivos. Empleo de medios sólidos y líquidos. Procesos aeróbicos y anaeróbicos. Rendimientos y formación de productos. Nutrición microbiana. Cinética de crecimiento en cultivos batch. Esterilización de medios de cultivo y aire. Cinética. cálculos de tiempo de retención. Empleo de sistemas de esterilización batch y continua. Enzimas solubles e inmovilizadas, cinética enzimática. Empleo de espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier en procesos biotecnológicos.

PROGRAMA ANALÍTICO: AÑO DE APROBACIÓN: 2016

1. Biotecnología. Definición. Breve reseña histórica. Importancia industrial de los microorganismos. Estrategia de un proceso biotecnológico. Los organismos como biocatalizadores. Concepto de proceso fermentativo y biorreactor. Sistemas de cultivo. Integración de disciplinas. Aspectos beneficiosos de la acción microbiana: producción de alimentos, sustancias químicas, energía, tratamiento de efluentes, etc. Aspectos perjudiciales de la acción microbiana: alteración de alimentos, corrosión y enfermedades infecciosas.

2. Tipos de organismos empleados en la industria biotecnológica. Clasificación de microorganismos por su nivel de patogenicidad. Medidas de bioseguridad para el manejo de organismos en el laboratorio y a escala industrial, de acuerdo a su grado de peligrosidad. Concepto de cepa. Origen del material biológico. Métodos de aislamiento e identificación de distintos tipos de organismos. Ceparios. Preservación de cultivos. Métodos. Estabilidad de cultivos.

3. Características de la materia viva. Concepto de célula. Autorreplicación. Composición elemental. Agua: importancia biológica. Biomoléculas como unidades estructurales. Aminoácidos, azúcares, nucleótidos, ácidos grasos. Organización macromolecular. Propiedades y función biológica de los lípidos, polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos. Concepto de molécula informativa.

4. Organización estructural de la célula. Células procarióticas y eucarióticas. Extremófilos. Composición macromolecular de células tipo, ej.: animal, vegetal, microbiana. División celular. Concepto de fraccionamiento celular.

5. Extracción y purificación de proteínas de materiales biológicos. Disrupción celular para distintos tipos de microorganismos (bacterias, hongos filamentosos, levaduras). Empleo de prensas, presión osmótica, métodos enzimáticos, perlas. Eficiencia del proceso. Extracción de proteínas intra y extracelulares. Marchas de purificación. Factor de enriquecimiento y factor de recuperación. Cuantificación de proteínas. Caracterización. Determinación de peso molecular. Solubilidad y afinidad a ligandos.

6. Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Cofactores enzimáticos. Cinética enzimática. Modelos simples. Ecuación de Michaelis-Menten. Modelos complejos. Reacciones con doble sustrato. Determinación cuantitativa de la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Distintos tipos de inhibición. Ecuaciones características. Propiedades de las enzimas. Influencia de factores físicos y químicos en la actividad. Desnaturalización Agentes desnaturalizantes. Mecanismos. Enzimas inmovilizadas. Tipos de soportes, aspectos cinéticos.

7. Procesos metabólicos básicos. Funciones del metabolismo. Clasificación de organismos según la procedencia de la fuente de carbono y energía utilizada. Ciclos del carbono y energía. Ciclo del nitrógeno. Concepto de catabolismo y anabolismo. Bioenergética. Producción de energía y acoplamiento energético.

8. Transporte de membrana. Mecanismos. Metabolismo aeróbico y anaeróbico de los carbohidratos. Rutas primarias, ej.: glicólisis, ciclo de Krebs. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Catabolismo de aminoácidos y lípidos. Rendimiento energético de diferentes procesos catabólicos.

9. Biosíntesis y utilización de ATP. Concepto sobre biosíntesis de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Funciones de mantenimiento celular. Recambio proteico, gradientes osmóticos, etc.

10. Conceptos básicos de genética. Características del material genético. Biosíntesis de ácidos nucleicos y proteínas. Regulación de la expresión genética. Mutaciones. Empleo de técnicas de ingeniería genética para investigación y/o modificación de microorganismos industriales.

11. Esterilización. Conceptos fundamentales. Importancia. Métodos físicos y químicos. Empleo de vapor. Cinética de esterilización de medios líquidos. Cálculo de tiempos de retención en sistema batch.

12. Principios del cultivo de microorganismos. Influencia del entorno físico y químico sobre el crecimiento y formación de producto: temperatura, pH, actividad acuosa, fuente de carbono, sustrato limitante. Requerimientos nutricionales de microorganismos. Macro y micronutrientes. Factores de crecimiento. Diseño de medios de cultivo. Requerimientos de oxígeno. Preparación de medios de cultivo líquidos y sólidos. Cultivos en biofilm. Métodos de determinación cuantitativa de microorganismos. Técnicas alternativas para el monitoreo de procesos.

13. Ciclos reproductivos de virus, bacterias, hongos y algas. Características biológicas. Producción industrial de virus. Vacunas virales.

14. Caracterización molecular microbiana por Espectroscopia Infrarroja-Transformada de Fourier (FT-IR) y Espectroscopía Raman (FT-Raman). Conceptos básicos sobre el empleo de espectroscopia infrarroja para la caracterización química. Rangos espectrales. Equipos. Asignación de bandas espectrales a componentes celulares. Procesamiento de muestras biológicas. Registro de datos. Tratamiento de los mismos y técnicas de análisis. Empleo de softwares. Estudio de estructuras y composición de células bacterianas y levaduras (membranas, pared celular, cápsula, polímeros de reserva, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos y carbohidratos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

1.- Aminoácidos y proteínas (Seminario) Aminoácidos: organización estructural, tipos, propiedades acido-base. Proteínas: unión peptídica, niveles de organización estructural, métodos físicos y químicos de ca- racterización estructural.Problemas I. Carga horaria: 3 horas2.- Proteínas: Purificación y caracterización (Seminario). Métodos de separación. Purificación y determinación de pesos moleculares. Procedimientos basados en el tamaño molecular, carga eléctrica, solubilidad y en la afinidad a ligandos. Problemas II. Carga horaria: 3 horas.3.- Microorganismos en biotecnología (Seminario). Procariotes. Características estructurales. Diferenciación entre Gram negativos y Gram positivos.Eucariotas. Estructuras y funciones. Características de pared celular. Células animales. Productos obtenidos por células recombinantes. Carga horaria: 6 horas. 4.- Microorganismos en biotecnología. Métodos de conservación de microorganismos. Determinación de biomasa. (Trabajo Práctico) Observación de distintos organismos: bacterias, hongos filamentosos, levaduras. Coloración de Gram, observación. métodos de dererminación de biomasa. Carga horaria: 6 horas.5.- Extracción y purificación de proteínas de materiales biológicos (Seminario). Disrupción celular para los distintos tipos de organismos. Empleo de perlas, prensa, presión osmótica, métodos enzimáticos. Eficiencia. Extracción de proteínas intra y extracelulares. Marchas de purificación. Factor de enriquecimiento y de recuperación. Cuantificación de proteínas. Problemas 5. Carga horaria 3 horas.6.- Cinética enzimática. (Seminario y Trabajo Práctico) Enzimas.´Actividad enzimática, definición. cinética enzimática. Modelo de Michaellis-Menten. Definición de parámetros: KM y Vmax. Inhibición competitiva y no-competitiva. Efecto de la temperatura y el pH en la cinética enzimática. Problemas VI.Carga horaria 9 horas.7.- Caracterización molecular microbiana por espectroscopía infrarroja-transformada de Fourier (FT-IR). Seminario y Práctico.Introducción a la espectroscopía infrarroja. Aplicaciones en la industria química. Preparación de muestras, obtención de espectros. Asignación de bandas espectrales a los principales componentes celulares. Tratamiento de los datos y técnicas de evaluación. Estudio de estructuras y composición de células de bacterias y levaduras (membranas, pared celular, cápsula, polímeros de reserva, proteínas, lípidos, ADN y carbohidratos. Carga horaria: 6 horas.8.- Visita a Fábrica: 4 horas

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

El curso se desarrolla en base al dictado de temas teóricos complementados con Seminarios y Trabajos Prácticos. Se busca que exista una conexión temporal entre teoría y parte experimental. Para los Seminarios y TP los alumnos disponen del material teórico con antelación con el objeto de que puedan tener un conocimiento previo de los temas y problemas que tendrán que resolver. En algunos casos los alumnos deben preparar temas que exponen y analizan en el transcurso de los seminarios. Los alumnos deben asistir obligatoriamente al 80 % de los Seminarios y Trabajos Prácticos. La asistencia a clases teóricas es seguida por la Cátedra pero no implica un compromiso para los alumnos.

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES SISTEMATIZADAS:

No se encontró contenido para esta sección.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se sigue el desempeño de los alumnos por su asistencia tanto al curso teórico como a los seminarios y trabajos prácticos, por su participación en los mismos y durante las exposiciones que los mismos deben realizar en seminarios. Se hace una evaluación de la materia de acuerdo a la Ordenanza 28. Cada evaluación para ser aprobada debe superar los 60 puntos (escala 1-100).

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

No se encontró contenido para esta sección.

BIBLIOGRAFÍA:

1.- Manual of Industrial MIcrobiology and Biotechmology. Second Edition. 1999. Editors Demain, A. L. and Davies, J. E. ASM Press. USA.
2.- Biotechnology. Volume 1. Biological Fundamentals. 1993. Edited by Rehm, H.-J. and Reed G. VCH Verlag, Germany.
3.- Bioseparaciones. 1995. Editores: Tejeda, A.; Montesinos, R. M. y Guzmán, R. Editorial UNISON, México.
4.- Apuntes de la Cátedra para Seminarios y Trabajos Prácticos.

Todo el material bibliográfico está disponible para los alumnos en la biblioteca del CINDEFI (50 y 115, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, La Plata). Los apuntes de la Cátedra se encuentran en locales de fotocopiadoras (1 entre 49 y 50).

EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES:

No se encontró contenido para esta sección.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La Cátedra dispone de Guías de Trabajos Prácticos que son actualizadas regularmente, para que los alumnos dispongan de información en español de las temáticas de interés.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO: