



PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA		
		Código en SIPE	Descripción en SIPE	
TIPO DE CURSO		028	Tecnólogo	
PLAN		Plan 2021		
ORIENTACIÓN		13G	Biotecnología	
MODALIDAD		Presencial		
AÑO		1º	Primero	
TRAYECTO		-----	-----	
SEMESTRE/ MÓDULO		2º	Segundo	
ÁREA DE ASIGNATURA		0541	EST Biotecnología	
ASIGNATURA		23861	Laboratorio macromolecular	
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 6/10/2020	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº

FUNDAMENTACIÓN

El perfil del tecnólogo en Biotecnología comprende aspectos diversos, es importante que posea una formación general que le permita insertarse en los diversos campos de la biotecnología.

Según la Convención sobre Biodiversidad (1992) la Biotecnología es “cualquier aplicación tecnológica que usa sistemas biológicos, organismos vivos o derivados para generar o modificar productos y procesos para usos específicos”.

Representa una cadena de valor científico-tecnológica basada en la innovación y en los avances del conocimiento en ciencias de la vida que genera aplicaciones en varios sectores de la economía (agrícola, agroindustrial, ambiental y salud humana y animal, entre otros). Esto por un lado genera una dificultad a la hora de determinar conceptualmente las fronteras de lo biotecnológico y por otro lado un rol dinamizador en la economía a través de su integración con múltiples ámbitos productivos, los cuales son muy intensivos en conocimiento.

En el trabajo efectuado por el Observatorio de Educación y Trabajo: “Graciela Sanguinetti , Junio 2015”, se plantea que el perfil del egresado posea determinados saberes, conocimientos y competencias, tanto competencias técnicas como competencias conductuales, tomando como referencia la siguiente definición de competencia laboral como “una cualidad personal e intransferible que está referida a la realización de un trabajo determinado, con un nivel de calidad aceptable, y en un ambiente de trabajo apropiado” (CHILE VALORA, 2010).

Cabe mencionar por consiguiente que la Incorporación de un Taller de Laboratorio de macromoléculas es el ámbito más adecuado para introducir al estudiante del Trayecto curricular en Biotecnología en el desarrollo de dichas competencias.

Las mismas, mencionadas en el Informe elaborado por el Observatorio ya citado son:

Competencias técnicas: Normas GMP, GLP, técnicas de laboratorio, formación práctica, normas ISO, conocimiento del marco normativo y procesos productivos, e informática.

Competencias conductuales: Proactividad, rigurosidad, respetar procedimientos, respetar normas, protocolos de seguridad e higiene.

Capacidad de atención y concentración, y trabajo en equipo.

La propuesta de inclusión de esta modalidad de Taller se sustenta en el “saber hacer y aprender haciendo” que constituye el eje central de la formación académica que se promueve desde la ANEP, CETP, UTU.

El taller puede caracterizarse como de "adquisición de saberes y aplicación práctica de conocimientos " Es un espacio que permite coordinar contenidos de diversas asignaturas dando así la posibilidad de tratamiento horizontal de diversas temáticas y/o actividades experimentales.

OBJETIVO GENERAL

- 1-Involucrar al estudiante en el método científico a través de prácticas concretas vinculadas a áreas de interés que constituyan un acercamiento a la biotecnología.
- 2-Desarrollar la capacidad de observación y de registro adecuado de la información.
- 3-Promover el análisis crítico en la interpretación de resultados.
- 4-Generar cuestionamientos a las prácticas de laboratorio empleadas.
- 5-Introducir en el manejo de GLP.
- 6- Incentivar el trabajo colaborativo.

Se promoverá el desarrollo de competencias vinculadas al saber cognitivo, al saber hacer y en especial a la construcción de valores (saber ser).	
Ejes conceptuales	Actividad Propuesta por Módulo
Seguridad en el laboratorio, SGA. Manejo de Instrumentos, apreciación , estimación, alcance. Expresión de resultados y cálculo de error. Soluciones, Solución patrón primario. Diluciones. Valoración	Módulo 1
Equilibrio ácido /base. Efecto de ión común. Soluciones amortiguadoras. Teorías ácido base. Aminoácidos y Proteínas como soluciones amortiguadoras	Módulo 2
Métodos de Fraccionamiento- Introducción En especial tipos de cromatografía	Módulo 3
Glúcidos: presentación. Poder reductor. Hidrólisis. Polarimetría -Ley de Biot	Módulo 4
Lípidos: Diversidad de Funciones. Relevancia. Métodos de extracción. Aporte energético	Módulo 5

Espectrofotometría como instrumento de análisis	Módulo 6
Modulo optativo (ADN?) El mismo puede planificarse como un eje que involucre contenidos de los módulos anteriores implementándose como ABP o en Proyectos	Módulo 7

CONTENIDOS

Módulo I

El trabajo en el Laboratorio

1- Objetivo – Esta práctica tiene como objetivo la familiarización del estudiante con el laboratorio: sus instalaciones, su equipamiento, productos químicos, materiales de vidrio, y las reglas de trabajo en el mismo.

2-Fundamento – Muchas sustancias químicas son perjudiciales para los organismos vivos, y de ser mal manipuladas o descartadas, pueden ser potencialmente perjudiciales para el ecosistema. Debido a ello, en los laboratorios de química, biología y asignaturas afines se debe trabajar con precaución, seriedad y responsabilidad.

Para ello, el estudiante debe conocer:

- 2.1. Las normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.
- 2.2. La simbología que aparece en las etiquetas de los productos químicos, así como las frases de riesgo y seguridad que las mismas contienen (SGA).
- 2.3. Cómo manipular con seguridad los materiales que se emplean en el laboratorio (material de vidrio y equipamiento en general).
- 2.4. Los principales lineamientos de las Buenas Prácticas de Laboratorio, que el profesor desarrollará durante la primera clase.

3-Materiales y productos (a determinar por el docente)

4-Planteo de la Actividad a desarrollar

4.1. Leer cuidadosamente la Bibliografía sobre NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE LABORATORIO.

4.2. Leer cuidadosamente los capítulos que se indicarán sobre Símbolos de peligrosidad de los productos químicos y frases de seguridad (R y S)

4.3. Leer atentamente las etiquetas de los productos químicos que el profesor le entregue e interpretar de acuerdo a 4.2.

4.4. Material de laboratorio: Se explicará la función y forma de uso de los principales materiales del laboratorio (ver capítulo: Materiales de Laboratorio)

4.5. Medida de la masa o volumen de productos: pesar diferentes productos sólidos y medir el volumen de líquidos, utilizando balanzas y material volumétrico.

4.6. Se establecerán los lineamientos para la elaboración de los informes de las prácticas.

Módulo II

Identificación de aminoácidos a partir de soluciones problemas mediante la determinación del Punto isoelectrico y de las curvas de Titulación

1-Objetivos

Determinar el rango en el cual un aminoácido puede actuar como solución reguladora.

Vincular esta característica al mantenimiento del pH fisiológico de proteínas como la Hemoglobina

2-Fundamento

La representación gráfica de la variación del pH de una solución por la adición de equivalentes de ácido o de base se denomina curva de titulación. En el caso de los aminoácidos, las curvas de titulación proporcionan la siguiente información (o bien se puede deducir a partir de las mismas):

- Medida del pK de los grupos ionizables: se localizan en el punto medio de la zona tampón.
- Regiones de capacidad tampón: mesetas donde se localizan los pKs; dichas regiones se encuentran en el intervalo $pK \pm 1$ unidad de pH
- El PI: se localiza en el intervalo de viraje.
- Formas ionizables del aminoácido en cada rango de pH.
- Carga eléctrica del aminoácido en cada rango del pH
- Solubilidad relativa del aminoácido en cada rango de pH

3-Materiales y productos (a determinar por el docente)

4-Planteo de la Actividad a desarrollar (elaboración por el docente)

Módulo III

Gel filtración o Cromatografía de exclusión por tamaño

1-Objetivo Determinación de los parámetros de elución de moléculas de diferente tamaño a partir de una muestra problema utilizando una cromatografía de gel filtración G-75.

2-Fundamento.

Uno de los métodos más comunes utilizados para el fraccionamiento de biomoléculas son las columnas de cromatografía. La obtención de una determinada molécula, de forma pura, a partir de una muestra biológica es de suma relevancia para poder determinar las propiedades bioquímicas de dicha molécula problema.

Por ejemplo es necesaria la obtención en forma sumamente pura una proteína para poder determinar su composición en amino ácidos la secuencia de la misma así como la determinación de su estructura tridimensional.

El término cromatografía se utiliza para una variedad de técnicas de separación de moléculas que poseen en común la utilización de dos fases: la fase estacionaria (la cual puede ser sólida o líquida) y la fase móvil (que es líquida o gaseosa).

Dependiendo de cuales sean las propiedades fisicoquímicas del componente que se desea separar se hará la elección de ambas fases y dependiendo de qué tipo de fases se utilicen es el nombre que se le otorga a la cromatografía.

Se adjuntará una Tabla con los Tipos de cromatografía

3-Materiales y productos (a completar por el docente)

4-Planteo de la Actividad a desarrollar

4-1 Preparar el gel hinchado con PBS, de modo de poder operar al día siguiente.

4-2 Empaquetar la columna

4-3 Medir el volumen de elución de la mezcla problema

4-4 Leer la Absorbancia de cada fracción eluida

4-5 Presentar resultados y discusión

4-6 Planteo de situación problema

Módulo IV

Biomoléculas energéticas: Los glúcidos

1-Objetivos

- A) Determinación de la presencia de glúcidos en miel.
- B) Cuantificación de la concentración de glúcidos en una muestra problema.
- C) Hidrólisis de la Sacarosa y comparación de la Actividad óptica de una solución de sacarosa de concentración conocida y de los productos de la hidrólisis.

2-Fundamento

Los glúcidos biomoléculas constituidas por átomos de C, H y O. Excepcionalmente presentan N, S o P. Su fórmula empírica es: $C_nH_{2n}O_n$. Químicamente los glúcidos son aldehídos y cetonas. Los glúcidos desempeñan variadas funciones, entre ellas la energética y la estructural.

Módulo V

Obtención y análisis de Lípidos

1-Objetivos

- Conocer el manejo de diferentes técnicas para el análisis de lípidos.
- Comparar la composición lipídica de muestras biológicas de distinto origen.
- Utilizar la técnica de Folch et al; (u otra) para la extracción de los lípidos y su posterior análisis por TLC.

2-Fundamento

Los lípidos son sustancias de origen biológico que constituyen un grupo químicamente diverso de compuestos, definidos por su solubilidad en solventes no polares.

Estos compuestos presentan una gran diversidad de funciones biológicas. En general, las grasas y aceites son utilizados como almacenamiento de energía, mientras que los fosfolípidos y los esteroides constituyen los principales elementos de las membranas biológicas. Otros lípidos presentes en menor cantidad actúan como cofactores enzimáticos, pigmentos, transportadores electrónicos, agentes emulsionantes, hormonas, anclajes hidrofóbicos y mensajeros intracelulares.

El suministro alimenticio, así como la biosíntesis, determinan la composición de ácidos grasos de los lípidos corporales. Los ácidos grasos que no pueden ser sintetizados por un organismo se denominan ácidos grasos esenciales. Estos deben ser tomados de la dieta y son característicos de cada especie.

3-Materiales y productos a utilizar a determinar por el docente

4-Planteo de la Actividad a desarrollar (elaboración por el docente)

Módulo VI

Obtención y caracterización de pigmentos vegetales por espectrofotometría

1-Objetivo: Obtención y caracterización de pigmentos vegetales por espectrofotometría.

2-Fundamentación

La actividad tiene como objetivo la obtención del espectro de absorción de pigmentos vegetales. Un espectro de absorción es la representación gráfica del grado en el que un determinado pigmento capta las diferentes longitudes de onda de la radiación luminosa.

Las clorofilas presentan dos máximos de absorción, uno en la zona del azul y otro en la zona del rojo con ligeras diferencias entre clorofila a y clorofila b. Los carotenoides absorben fundamentalmente las radiaciones azules y violetas. La exacta localización de los máximos de absorción depende del disolvente en el que se encuentren.

Medición de Transmitancia y Absorbancia

La transmitancia y la absorbancia se miden en un instrumento llamado espectrofotómetro, la solución del analito se debe contener en algún recipiente transparente, tubo o celda. Para obtener el verdadero valor de la absorbancia o transmitancia de una muestra siempre se debe de realizar un blanco. Esto es debido a que ocurre reflexión en las interfases: aire-pared, tanto como en la pared-solución. Por tanto la atenuación del haz resultante es sustancial y no viene dado por la muestra. Además, la atenuación de un haz puede ocurrir por dispersión de las moléculas grandes y a veces por absorción de las paredes del recipiente.

Considerar que:

Abs Dis.= Absorbancia de la disolución

Abs Blco.=Absorbancia del blanco

Abs Pig.=Absorbancia del pigmento = Absorbancia de la disolución – Absorbancia del blanco

3-Materiales y productos a utilizar a determinar por el docente

4-Planteo de la Actividad a desarrollar (elaboración por el docente)

Módulo VII

Optativo Actividad a planificar por el docente.

Temporalización

La realización y discusión de los Informes de las actividades se estima que puedan implementarse en 14 o 15 semanas.

Si se considera instancias de evaluación (2) el total son 16 semanas, (4 meses)

PROPUESTA METODOLÓGICA

Modalidad de Taller

La modalidad de taller incluye el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio concretas y preparación teórica previa de cada una de ellas.

EVALUACION

Se propone que la evaluación sea sumativa y continua, con un informe de cada práctica en el cual se refleje la búsqueda de información, expresión de resultados y discusión de los mismos. Como complemento se podrá plantear un prueba final que abarque la evaluación de las competencias adquiridas.

BIBLIOGRAFÍA PARA DOCENTES

Convention on Biological Diversity, Article 2. Use of Terms, United Nations. 1992.

A.N.E.P. Consejo de Educación Técnico Profesional (Universidad del Trabajo del Uruguay), Programa Planeamiento Educativo, Sistematización, Procesamiento de la Información y Redacción del Informe: Observatorio de Educación y Trabajo: Graciela Sanguinetti , Junio 2015

Curso de laboratorio de macromoléculas de la ORT, Uruguay. 2015.

Prevención de Riesgos en el Laboratorio Unidad académica de Seguridad, Fac. de Química, UdelaR

www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular –Universidad de Salamanca
<http://ocw.usal.es/ciencias-biosanitarias/bioquimica-ph-equilibrios-acido-2013-base/contenidos/4.%20Curvas%20de%20titulacion%20de%20aminoacidos.pdf>

Didáctica Práctica 2, Enseñar a comprender. Julia Leymonié Sáenz, Eduardo Fiore Ferrari.
Editorial Grupo Magro, Setiembre 2012

Didáctica de las Ciencias experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias.
Francisco Javier Perales Palacios, Pedro Cañales de León. Editorial Marfil Alcoy España, 2000