G O B I E R N O DE LA P R O V I N C I A DE B U E N O S A I R E S
2023 - Año de la democracia Argentina

Resolución firma conjunta

Número: RESOC-2023-4284-GDEBA-DGCYE

LA PLATA, BUENOS AIRES
Domingo 1 de Octubre de 2023

Referencia: EX-2023-31895646-GDEBA-SDCADDGCYE - Diseño Curricular - Tecnicatura Superior en Biotecnología

---

VISTO el EX-2023-31895646-GDEBA-SDCADDGCYE por el cual se solicita el tratamiento del Diseño Curricular de la Tecnicatura Superior en Biotecnología; y

CONSIDERANDO:

Que la Ley de Educación Nacional N° 26206, en su Capítulo V, artículo 35, dedicado a la Educación Superior, estipula que esta será regulada por la Ley de Educación Superior N° 24521 y por la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058;

Que la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058, en su artículo 7°, inciso a, establece el siguiente propósito: “Formar técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas, cuya complejidad requiera la disposición de competencias profesionales que se desarrollan a través de procesos sistemáticos y prolongados de formación para generar en las personas capacidades profesionales que son la base de esas competencias”;

Que las Resoluciones N° 47/08 y 295/16 del CFE, que establecen los marcos de las Tecnicaturas Superiores a partir de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058, aprobaron los lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la Educación Técnico Profesional (ETP) correspondiente a la Educación Superior;

Que la Resolución N° 295/16 del Consejo Federal de Educación indica que la ETP inicia a los estudiantes, jóvenes y adultos, en un recorrido de profesionalización a partir del acceso a una base de conocimientos y de habilidades profesionales que les permite su inserción en áreas ocupacionales cuya complejidad exige haber adquirido una formación general, una cultura científico

tecnológica de base a la par de una formación técnica específica de carácter profesional, así como continuar con el proceso de formación durante toda su vida;

Que procura, además, responder a las demandas y necesidades del contexto socio productivo en el cual se desarrolla, con una mirada integral y prospectiva que excede a la preparación para el desempeño de puestos de trabajo u oficios específicos;

Que la Resolución RESFC-2017-1646-E-GDEBA-DGCyE, que aprueba los criterios curriculares de las tecnicaturas superiores, propicia las trayectorias formativas que garantizan una formación integral pertinente al Nivel Superior, desarrollando un conjunto de capacidades profesionales propias;

Que la Biotecnología se define, en líneas generales, como toda aplicación tecnológica que utiliza sistemas vivos o parte de ellos, para la generación de servicios o productos con un fin específico. Es una ciencia multidisciplinaria que toma y aplica conocimientos de química, biología, ciencia de los alimentos, ingeniería genética y medicina, entre otras. El campo de acción de la biotecnología es muy amplio, pudiendo aportar tecnologías y productos a las siguientes industrias: farmacéutica y biofarmacéutica; veterinaria; agrícola; de los alimentos; ambiente; química, médica, etc.;

Que la/el Técnica/o Superior en Biotecnología se encontrarán capacitadas/os para gestionar servicios y productos de origen biotecnológico. Asimismo, podrán organizar y coordinar procesos productivos en el ámbito de la incumbencia de la Biotecnología, gestionando tanto los recursos humanos como el uso apropiado y eficaz de las materias primas y el equipamiento, como así también colaborar con el diseño de plantas de producción, laboratorios de investigación y/o análisis en base a las necesidades técnicas del sector de trabajo;

Que el Consejo General de Cultura y Educación aprobó el despacho de la Comisión de Asuntos Técnico Pedagógicos en sesión de fecha 21 de septiembre de 2023 y aconseja el dictado del correspondiente acto resolutivo;

Que en uso de las facultades conferidas por el artículo 69, inciso e, de la Ley N° 13688, resulta viable el dictado del pertinente acto resolutivo;

Por ello,

EL DIRECTOR GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. Derogar la Resolución que aprueba la Tecnicatura Superior en Biotecnología y su rectificatoria, Resolución N° 58/11, Resolución N° 890/11 y toda norma que se oponga a la presente.

ARTÍCULO 2°. Aprobar el Diseño Curricular de la Carrera Tecnicatura Superior en Biotecnología cuya Fundamentación, Perfil profesional, Estructura Curricular, Correlatividades y Espacios obra como Anexo IF-2023-38318238-GDEBA-DESFTDGCYE, que consta de noventa y ocho páginas (98) y forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3°. Aprobar las Trayectorias Formativas de Educación Secundaria Técnica en Química y Tecnología de los Alimentos, que obra como Anexo IF-2023-38319048-GDEBA-DESFTDGCYE que consta de una (1) página y forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 4°. Encomendar al área correspondiente la tramitación inmediata de la Validez Nacional del presente plan de estudios.

ARTÍCULO 5°. La presente resolución será refrendada por el Vicepresidente 1° del Consejo General de Cultura y Educación y por la Subsecretaria de Educación de este organismo.

ARTÍCULO 6°. Registrar esta resolución en la Dirección de Coordinación Administrativa. Notificar al Consejo General de Cultura y Educación. Comunicar a la Subsecretaría de Educación, a la Dirección de Inspección General, a la Dirección de Educación de Gestión Privada, al Consejo Provincial de Educación y Trabajo, a la Subsecretaría de Planeamiento, a la Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional, a la Dirección Provincial de Educación Superior, al Centro de Documentación e Información Educativa -CENDIE-, a la Dirección de Tribunales de Clasificación. Cumplido, archivar.

Digitally signed by MAFFEO Silvio Adrian
Date: 2023.09.27 09:41:12 ART
Location: Provincia de Buenos Aires

Silvio Maffeo
Vicepresidente 1°
Consejo General de Cultura y Educación
Dirección General de Cultura y Educación

Digitally signed by BRACCHI Claudia Cristina
Date: 2023.09.28 16:03:27 ART
Location: Provincia de Buenos Aires

Claudia Cristina Bracchi
Subsecretaria
Subsecretaría de Educación
Dirección General de Cultura y Educación

Digitally signed by SILEONI Alberto Estanislao
Date: 2023.10.01 14:26:54 ART
Location: Provincia de Buenos Aires

Alberto Estanislao Sileoni
Director General
Dirección General de Cultura y Educación

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.10.01 14:26:56 -03'00'

Corresponde al expediente EX-2023-31895646-GDEBA-SDCADDGCYE

ANEXO 1

CARRERA

TECNICATURA SUPERIOR EN BIOTECNOLOGÍA

TÍTULO

TÉCNICA/O SUPERIOR EN BIOTECNOLOGÍA

Sector de actividad socio-productiva: Industria de Procesos

Familia profesional: Industria de Procesos

Variante: Diversificada

Modalidad: Presencial

Carga horaria: 1728 Horas

FUNDAMENTACIÓN

1. FINALIDAD DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA DE NIVEL SUPERIOR

Los cambios producidos en el mundo de la ciencia, especialmente en el campo de la tecnología, se ven reflejados en el ámbito socioeconómico en general y del trabajo en particular, inaugurando nuevas perspectivas en los sistemas organizacionales, en los regímenes de empleo y en la producción industrial y tecnológica. Los avances en estos campos, a la par de modificar las relaciones entre trabajo y producción, han invadido otras esferas de la vida social, lo que ha llevado a una necesaria reflexión sobre la calidad de vida humana, en el marco de un mundo altamente tecnificado y de profundos desequilibrios sociales. En este contexto consideramos que la educación superior es una dimensión fundamental y constitutiva de las economías a nivel mundial, a la vez que constituye -en el país y en la provincia de Buenos Aires- un derecho inalienable que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar.

La provincia de Buenos Aires desarrolla una política educativa tendiente a proveer una educación integral, permanente y de calidad para todas y todos sus habitantes garantizando la igualdad, gratuidad y equidad en el ejercicio de este derecho, con amplia participación de la comunidad[1]. En este sentido, asume la responsabilidad en el dictado de normas que promuevan la formación de profesionales y técnicos que atiendan tanto a las expectativas y demandas de la población como los requerimientos del sistema cultural[2], garantizando igualdad de oportunidades y condiciones en el acceso, permanencia, graduación y egreso en las distintas alternativas y trayectorias educativas del nivel superior[3]. Específicamente desde la perspectiva de la Educación Técnico Profesional de nivel superior se diseñan programas que promueven en las personas “el aprendizaje de capacidades, conocimientos científico-tecnológicos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad propios del contexto socio productivo, que

1 Argentina. Ley nacional de educación Nº 26.206, Artículo 4. Buenos Aires. 14 de diciembre de 2006. Recuperada de http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002610.pdf

2 Argentina. Ley de Educación Superior Nº 24.521.20, julio de 1995. Recuperada de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm

3 Argentina. Ley N° 27.204 Modificatoria de la Ley de Educación Superior. 28 de octubre de 2015. Recuperada de https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27204-254825/texto

permitan conocer la realidad a partir de la reflexión sistemática sobre la práctica y la aplicación sistematizada de la teoría"[4].

La creación e implementación de políticas curriculares requiere de la participación activa de las y los docentes de las instituciones formadoras, equipos directivos, inspectoras e inspectores y otros actores institucionales, gubernamentales y de la comunidad, quienes promueven la materialización de estas políticas y aseguran el derecho a la educación. Para ello, los procesos de producción de ese horizonte deben ser verdaderamente participativos y democráticos, favoreciendo de este modo la consolidación de un proyecto colectivo, dinámico y en constante crecimiento. Esto significa posibilitar a los sujetos que desean continuar sus estudios superiores, incluirse en un entramado de oportunidades y en el ejercicio pleno de su derecho a la educación a lo largo de toda la vida.

La creciente demanda en Tecnicaturas de nivel superior sobre un amplio espectro de actividades profesionales supone la implementación de carreras técnicas especializadas y diversificadas, relacionadas con las ciencias, la tecnología, la salud, el medio ambiente y el desarrollo socio cultural de las comunidades, en permanente vinculación con el entorno socio productivo y garantizando acceso, permanencia y egreso de profesionales, técnicas y técnicos altamente calificados y comprometidos con la sociedad de la que forman parte y con los derechos humanos.

2. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

La Tecnicatura Superior en Biotecnología, ofrece un recorrido de profesionalización a partir de una formación de carácter general, científico tecnológico y técnico-específico profesional. Es particularmente importante el desarrollo de habilidades técnicas del trabajo de laboratorio, sólidos fundamentos teóricos y experticia en el uso de equipamiento sofisticado, y el conocimiento de los ámbitos de ejercicio, como los son la investigación básica y aplicada, la industria biotecnológica y sus esquemas de creación, desarrollo y funcionamiento. Tiene el propósito de permitir la inserción de las/os graduadas/os en el área ocupacional de las ciencias aplicadas y crear las condiciones para continuar itinerarios formativos en el propio campo o afines. Con la intención de dar respuesta a las demandas y necesidades del contexto socio productivo actual del sector biotecnológico, propone una mirada integral y prospectiva, al tiempo que enfatiza la especificidad del campo profesional.

La necesidad de la actualización de la Tecnicatura Superior en Biotecnología está íntimamente relacionada con el desarrollo exponencial y el protagonismo que han

4
Argentina. Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, Artículo 4. Buenos Aires. 8 de septiembre de 2005. Recuperada de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ar_6099.pdf

alcanzado los productos y procesos biotecnológicos en el área de la ciencia tanto en Argentina como en el mundo.

La Biotecnología tradicional está presente en la historia de la humanidad desde sus incipientes inicios de manera empírica a través del desarrollo de buenas prácticas de cultivos en agricultura, domesticación de animales y el empleo de microorganismos. Por ejemplo, en la obtención de productos alimenticios de importante valor agregado para el ser humano como ser la fermentación de las uvas para la obtención del vino, la elaboración del pan con el uso de levaduras, y del queso y yogurt mediante el agregado de bacterias.

Hacia mediados del siglo XX, la Biotecnología experimenta un importante cambio al descubrirse la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico), molécula donde se almacena la información genética necesaria para la formación de un nuevo organismo, de los procesos que suceden dentro de ellos y, por lo tanto, de las características que estos poseen. Este y otros descubrimientos relacionados, junto con numerosos avances en el plano tecnológico, permitieron a los científicos comprender cómo ocurren los diferentes procesos biológicos dentro de los seres vivos, pudiendo de esta manera copiarlos o reproducirlos para obtener productos útiles a una escala industrial.

Hacia principios de 1980, los conocimientos sobre biología molecular se profundizaron y surge la Biotecnología moderna. La disciplina se enriquece con técnicas de ingeniería genética abriendo un sinfín de desarrollos de servicios y productos de origen biotecnológico de gran utilidad para el ser humano. Algunos hitos históricos en esta área de la ciencia son la obtención del mapa del genoma humano con sus 30.000 genes, la clonación del primer mamífero (la oveja Dolly), la generación de la primera planta genéticamente modificada dando inicio a la era de los organismos genéticamente modificados (OGM) o transgénicos.

Estos descubrimientos y avances tuvieron un gran impacto en las diferentes industrias como la química, farmacéutica, veterinaria, agropecuaria y alimentaria, entre otras, ya que un gran número de ellas han o están adaptando sus modelos de producción clásica a los novedosos procesos biotecnológicos debido a los beneficios que estos presentan. Las enormes ventajas que presentan estos últimos han dado origen también, a nuevas industrias que trabajan con tecnología de vanguardia, explorando y explotando nuevos nichos comerciales, antes inexistentes. Estos cambios que ha experimentado la Biotecnología la posicionan hoy en día, como una de las áreas científico-tecnológicas con mayor impacto social, cultural y económico.

Actualmente la Biotecnología da muestras crecientes de ser una disciplina que motoriza el desarrollo de un país. Argentina cuenta con una importante tradición en la investigación científica que es imprescindible conservar y extender, no solo por el hecho de mantener una tradición de importancia para nuestra cultura e identidad, sino también por el grado de especialización científica y tecnológica que ha alcanzado

nuestro país. De este modo, Argentina presenta una situación con ventajas estratégicas en lo que hace a poder desarrollar, a través de la Biotecnología, un camino que la lleve a una situación más ventajosa, tanto en el plano científico-tecnológico, como en el plano social y productivo.

En el plano productivo, Argentina cuenta con un grupo de empresas con una larga experiencia en la elaboración de biofármacos y productos de diagnóstico que han desarrollado actividades biotecnológicas y que, en forma sostenida, se han introducido en la producción basada en técnicas biotecnológicas genéricas. Estas empresas, cuentan hoy con la capacidad tecnológica para la introducción en el mercado nacional e internacional, de una serie de productos biotecnológicos obtenidos a través de desarrollo propios o bajo licencia. A este sector debemos agregar diferentes núcleos de empresas que cuentan entre sus capacidades tecnológicas, con el dominio de un conjunto de técnicas vinculadas a la biotecnología. Entre ellas podemos citar: a) las empresas productoras de proteínas recombinantes humanas de uso farmacológico, b) las empresas productoras de vacunas para el sector veterinario, c) las empresas productoras de enzimas en el sector alimentos, d) las empresas dedicadas al mejoramiento de semillas y cultivos y e) las empresas que cuentan con experiencia en la aplicación de técnicas de transgénesis en mamíferos.

A partir de esta perspectiva, es necesaria la actualización del Diseño Curricular de la Tecnicatura en Biotecnología, con el propósito de formar profesionales capaces que puedan atender las exigencias actuales del mundo del trabajo y las políticas productivas de la provincia y el país.

La Tecnicatura Superior en Biotecnología representa la oportunidad que tienen las personas que habitan el territorio bonaerense de acceder a la formación integral de conocimientos científico-técnicos vinculados a este campo. Finalizadas las trayectorias educativas, se espera que estas instancias formativas constituyan verdaderos puentes de enlace con los compromisos políticos nacionales, provinciales y territoriales referidos al desarrollo de la ciencia aplicada.

LA EDUCACIÓN SEXUAL INTEGRAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN TÉCNICA

La transversalización del enfoque de género en el diseño curricular

La Dirección Provincial de Educación Técnico Profesional tiene como uno de sus ejes de gestión la promoción y el fortalecimiento de las condiciones institucionales que logren transformar los ámbitos educativos y, de estos, los tradicionalmente “masculinizados” o “feminizados” a la luz del enfoque de género para que las mujeres, los varones y las personas LGTBI+ sean incluidas de manera equitativa en el mundo del trabajo, en empleos calificados y de calidad de modo tal que logren su autonomía

personal y participen activamente en el desarrollo productivo y cultural de sus comunidades desde una perspectiva no binaria e inclusiva.

Este diseño curricular construye sus enunciados desde una lógica conceptual, ética y política que se enmarca en los Derechos Humanos fundamentales con la finalidad de garantizar la formación integral de las personas desde el principio de igualdad, dado que la igualdad es un *derecho humano fundamental*[5]. Para ello, propone transversalizar la perspectiva de género a partir de la construcción de espacios de preguntas y reflexiones -en cada uno de sus campos- que contemplen la posibilidad de abordaje a partir de distintas estrategias pedagógicas.

Prácticas profesionalizantes con Perspectiva de Género

Las prácticas profesionalizantes con perspectiva de género implican la oportunidad pedagógica de atender ciertos analizadores institucionales, desde una mirada que busque garantizar el derecho de las y los estudiantes a tener, durante esta etapa de sus trayectorias educativas, las mismas posibilidades de acceso a los conocimientos específicos de las carreras. Las prácticas profesionalizantes con equidad incluyen los accesos a: los espacios físicos ofrecidos por los distintos oferentes, los recursos vinculados a las formaciones técnicas, las actividades de entrenamiento, la manipulación de ciertos elementos e instrumentos, la distribución de las tareas, como así también la ejecución de las maniobras específicas que le dan sentido a una formación técnica específica. Tales estrategias permitirán la adquisición de aprendizajes de calidad, garantizando a todas las personas-independientemente de su género- el acceso equitativo al mercado laboral y la participación en la economía y el desarrollo de sus comunidades de pertenencia.

3. PERFIL PROFESIONAL

3.1 Alcance del Perfil Profesional

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología está capacitada/o, de acuerdo con las actividades que se desarrollan en este Perfil Profesional, para gestionar servicios y productos de origen Biotecnológico.

La Biotecnología se define, en líneas generales, como toda aplicación tecnológica que utiliza sistemas vivos, o parte de ellos para la generación de servicios o productos con un fin específico. Es una ciencia multidisciplinaria que toma y aplica conocimientos de química, biología, ciencia de los alimentos, ingeniería genética y medicina, entre otras. El campo de acción de la biotecnología es muy amplio, pudiendo aportar tecnologías y

5
Para profundizar el análisis acceder al Plan Nacional de Igualdad en la Diversidad 2021-2023 disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/09/plan_nacional_de_igualdad_en_la_diversidad_2021-2023.pdf

productos a las siguientes industrias: farmacéutica y biofarmacéutica; veterinaria; agrícola; de los alimentos; ambiente; química, médica, etc.

Para la generación de un producto o servicio determinado, las industrias suelen poseer sectores de producción interconectados que desarrollan sus actividades de manera secuencial y coordinada. Esta cadena comienza con un departamento de investigación básica y/o aplicada para pasar luego al sector de desarrollo, donde se establecen las posibilidades de producción y la viabilidad de la misma. Una vez establecido esto último, se avanza en la línea de producción hasta llegar al producto terminado. Las industrias con esta estructura, suelen tener departamentos de Control de Calidad y Apoyo Técnico que asisten y participan en varios puntos de la cadena de producción.

Por otro lado, existen numerosos laboratorios dedicados exclusivamente al análisis y control de los más variados productos, ofreciendo servicios de: control de calidad de alimentos y bebidas; control de calidad para procesos y productos de la industria farmacéutica; análisis microbiológicos; análisis y control de contaminantes del medio ambiente, etc. Existe, en muchos casos, una relación de trabajo con la industria a escala productiva y los servicios prestados por estos laboratorios.

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología asiste técnicamente a otros profesionales en las tareas referidas a la investigación básica y aplicada. Para ello toma como referencia de trabajo los protocolos vigentes pudiendo sugerir cambios o modificaciones en los métodos y las tecnologías utilizadas de acuerdo a los resultados obtenidos en las diferentes etapas de la investigación. Posee capacidad para indagar en las nuevas metodologías de la investigación a través de la lectura y comprensión de trabajos científicos sobre la temática referida, lo cual le permite sugerir niveles de innovación al momento de aplicar un protocolo.

Articula entre el sector de Desarrollo y de Producción evaluando la capacidad productiva de la planta y su viabilidad. Puede escalar procesos y productos basándose en el conocimiento de las técnicas, procedimientos, herramientas, equipos y máquinas existentes, pudiendo asistir técnicamente en la adquisición de nuevo equipamiento para cumplir con las exigencias de producción.

Coordina, organiza y gestiona transversalmente áreas del proceso de producción pudiendo establecer tiempos, recursos, materiales y acciones correctivas de los procesos en caso de ser necesarias para alcanzar las metas de producción establecidas.

Interviene en diferentes puntos críticos de los procesos descritos anteriormente desde el sector de Control de Calidad al realizar controles químicos, funcionales y microbiológicos sobre materias primas y productos terminados; análisis y control microbiológico de áreas de trabajo (áreas limpias) y de personal; control y validación de equipos de acuerdo a la normativa vigente. De la misma manera, asiste en las

diferentes etapas y a los diferentes sectores desde el departamento de Apoyo Técnico mediante la producción de reactivos, soluciones y medios de cultivo; el acondicionamiento y esterilización del material de trabajo.

Aplica y documenta todas las normas referidas a las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) y/o Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), del mismo modo con aquellas requeridas por el Órgano Nacional de Control correspondiente.

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, la/el Técnica/o Superior en Biotecnología tiene que poseer un conjunto de capacidades inherentes al nivel de educación superior que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas durante el transcurso de su formación, entre ellas:

- Resolver las diferentes problemáticas dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos y tecnológicos, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- Gestionar y coordinar procesos de producción en el ámbito de su especialidad, considerando la economía de los recursos, la calidad de los productos y servicios y el cuidado de las personas y el medio ambiente.
- Conocer y dominar el lenguaje científico y técnico utilizado en su campo profesional, para poder transmitir la información fehacientemente hacia sus superiores o pares.
- Documentar todas las etapas de su tarea como, así también, las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla.
- Asumir el rol de liderazgo y coordinación, reconociendo el rol de cada integrante del proyecto, transmitiendo la información necesaria en forma precisa y utilizando el lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales.

3.2. Funciones que ejerce la/el profesional

Durante la trayectoria formativa se propone la integración progresiva de saberes, conocimientos y prácticas profesionalizantes de forma que garanticen el desarrollo de las funciones profesionales del/a técnico/a Superior en Biotecnología que se detallan a continuación:

3.2.1 Gestionar procesos de producción Biotecnológicos

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología podrá organizar y coordinar procesos productivos en el ámbito de la incumbencia de la Biotecnología, gestionando tanto los recursos humanos como el uso apropiado y eficaz de las materias primas y el equipamiento. Colabora con el diseño de plantas de producción, laboratorios de investigación y/o análisis en base a las necesidades técnicas del sector de trabajo.

Conoce la normativa vigente en Buenas prácticas de manufactura (BPM) y Buenas prácticas de laboratorio (BPL) y las considera al momento de gestionarlas.

Para desarrollar esta función, posee los conocimientos sobre el funcionamiento de los equipos necesarios para llevar a cabo los procesos, las posibilidades de escalado de los mismos y la viabilidad de la generación del producto a escala industrial si fuera necesario. Puede asesorar técnicamente al sector comercial en la compra de equipamiento que satisfaga las necesidades o metas de producción de la empresa.

Podrá coordinar y distribuir las tareas inherentes a la producción, basándose en el conocimiento de las diferentes etapas de la línea productiva. Articula los trabajos de esta última con los departamentos de Control y Apoyo Técnico para lograr un aprovechamiento eficaz del tiempo y los recursos.

3.2.2 Implementar programas de producción con base Biotecnológica

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología implementa y lleva a cabo los planes de producción a mediana y gran escala que demande la empresa o institución donde desarrolla sus tareas. Interpreta las necesidades productivas y en pos de ello planifica y coordina las tareas para lograr un proceso eficaz y eficiente. Para llevar a cabo estas tareas, el profesional reúne las siguientes subfunciones:

- Aplica los protocolos de trabajo de los distintos sectores de producción.
- Releva las necesidades de materiales de los distintos sectores y de las etapas de la producción para coordinar las actividades, de manera que se genere un flujo constante de producto y un aprovechamiento eficiente de los recursos humanos y materia prima.
- Evalúa las mejoras que pueda introducir en algún sector de la cadena productiva para optimizar el proceso con base en los resultados.
- Realiza tareas de seguimiento y control ya que conoce los puntos críticos de control de calidad, los criterios de aceptación y rechazo de los mismos.

3.2.3 Asistir en la investigación de nuevos productos y procesos biotecnológicos

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología colabora tanto en la investigación básica como en la investigación aplicada a nuevos productos, procesos y servicios. De la misma manera;

- Participa de grupos de trabajo que sumen desarrollo tecnológico a los equipos y los procesos, acompañando la dinámica de las Ciencias Biológicas
- Participa de la evaluación práctica de las nuevas técnicas desarrolladas y su potencial aplicación en el campo industrial.

- Reconoce estructuras, reacciones específicas y caracteriza compuestos orgánicos utilizados en la síntesis de diversos fármacos con aplicación en humanos o animales.
- Dentro de los grupos de investigación puede manejar y conservar microorganismos de interés biotecnológico o partes de él, a través de técnicas microbiológicas adecuadas. Realiza técnicas de reconocimiento, identificación, caracterización y purificación de moléculas inorgánicas y/o de origen biológico.

4. ÁREA OCUPACIONAL

La/el Técnica/o Superior en Biotecnología puede ejercer sus funciones profesionales desempeñándose de manera independiente como responsable de la prestación de servicios de un laboratorio de análisis químico-biológico, microbiológico, de alimentos o biotecnológico, Del mismo modo, podrá ejercer su función como asesor para la adquisición de equipos, productos e insumos relacionados con la Industria. En este sentido, los trabajos de asesoría a terceros en planta son funciones que puede cubrir con total solvencia, cumpliendo todas o algunas de las funciones definidas por su perfil profesional, en diferentes contextos de acuerdo con los proyectos, en ámbitos locales, regionales o nacionales.

También puede desempeñarse en relación de dependencia, en industrias o empresas del ámbito privado o público que requieran de estos servicios profesionales. En estos casos, puede supervisar y coordinar o bien integrar un equipo de trabajo en un área específica o transversal según la complejidad de la estructura jerárquica y el tipo de servicio a desarrollar. Destacándose entre ellos, la adquisición, puesta a punto y validación de equipos necesarios para los diferentes procesos. La/el Técnica/o Superior en Biotecnología está capacitado para desempeñarse en:

- Laboratorios de análisis químicos y/o microbiológicos de investigación o desarrollo, tanto del sector público como privado
- Empresas de la Industria Farmacéutica, Veterinaria y de los Alimentos; en sectores de producción y control de calidad de materias primas, procesos y producto final.
- Áreas para asegurar la correcta utilización de la tecnología en los distintos ambientes de trabajo.
- Centros de Biotecnología; Laboratorios de Farmacología, Control de calidad; de Microbiología, Análisis Químicos de Investigación y Desarrollo.
- Áreas industriales de procesos de elaboración y control de calidad.
- Está capacitada/o para desempeñarse en gerencias técnicas, áreas de supervisión, oficinas técnicas, áreas de control de calidad, validación, asesoría,

investigación y desarrollo tecnológico, capacitación y compra de productos, entre otras.

5. REQUISITOS DE INGRESO

La Tecnicatura Superior en Biotecnología tiene como requisito de ingreso el nivel secundario completo, o bien cumplir los requisitos dispuestos por el artículo 7 de la Ley 24.521.

Las y los ingresantes que acrediten trayectorias afines de Educación Secundaria Técnica aprobadas por la DGCyE y presenten la certificación correspondiente, podrán acreditar las unidades curriculares según los criterios establecidos en el presente diseño curricular. Conforme a lo establecido por la normativa federal y jurisdiccional, se prevé articulación con la titulación de Educación Secundaria Técnica que se detallan en el Anexo 2.

6. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

La estructura curricular de este plan de estudios responde, por un lado, a las capacidades que actualmente debe poseer un/a técnico/a superior en cuanto a la resolución de problemas, a la posibilidad de proponer mejoras para solucionarlos, a la toma de decisiones, al trabajo en equipo y a la planificación y seguimiento de las actividades específicas de su área ocupacional. Por otra parte, el diseño también responde a un enfoque pedagógico que favorece el aprendizaje significativo y duradero. Esta propuesta pretende promover la articulación permanente con las exigencias del mundo productivo desarrollando capacidades propias del nivel superior, ya sea para quien desea especializarse en un mismo sector profesional o bien, para quien comienza a transitarlo.

Para cumplir este propósito, la Educación Técnico Profesional (ETP) de nivel superior debe ofrecer recorridos formativos que promuevan el desarrollo de “trayectorias de profesionalización que garanticen a los alumnos y alumnas el acceso a una base de capacidades profesionales y saberes que les permita su inserción en el mundo del trabajo, así como continuar aprendiendo durante toda su vida”[6]. En definitiva, se trata de movilizar y adquirir saberes complejos a lo largo de todo el proceso formativo que permitan a las o los estudiantes ponerlos en juego en forma adecuada en situaciones reales de trabajo y producción.

6
Argentina. Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058, Artículo 7. Buenos Aires. 8 de septiembre de 2005. Recuperada de https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/ar_6099.pdf

Ante este desafío, y teniendo en cuenta la diversidad de propósitos y el tratamiento dado a los contenidos de enseñanza para que este objetivo pueda cumplirse, se requiere combinar en un mismo plan, distintas formas de organización curricular que configuran las distintas unidades curriculares o espacios formativos, cada una de ellas adecuada a diferentes objetivos: garantizar el dominio de información básica u obtener panoramas introductorios, profundizar en un área de conocimiento, adquirir habilidades discretas o desarrollar capacidades complejas, adquirir capacidad en el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos, adquirir experiencia en situaciones controladas.

El diseño de la Tecnicatura Superior en Biotecnología promueve un abordaje articulado entre los espacios curriculares y las prácticas profesionales de recorrido simultáneo y progresivo. Esta organización ofrece la oportunidad de integrar en situaciones reales del ámbito laboral, las competencias profesionales que caracterizan al perfil profesional, a la vez que evita la fragmentación. Asimismo, promueve la articulación vertical entre las asignaturas de la carrera, ofreciendo una complejidad creciente de los contenidos abordados, adoptando la forma de un currículum espiralado.

El desarrollo de cada espacio permite el uso de diversas metodologías, la aplicación de una variedad de recursos didácticos y la construcción de distintas estrategias de enseñanza por parte de las instituciones educativas, a fin de garantizar la formación de capacidades asociadas a las habilidades previstas. La perspectiva integrada en los espacios curriculares y las prácticas profesionales, promueve el trabajo en equipos docentes, involucrando a las/os estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, vinculando el saber con las problemáticas reales del contexto del desarrollo curricular. A su vez, cada espacio contará con una práctica formativa que permitirá completar el plan de estudios integrando los conocimientos con las habilidades propias del perfil profesional.

Los campos de formación[7] que estructuran el conjunto de saberes teórico prácticos propios de la Tecnicatura Superior en Biotecnología son:

- Campo de la formación general, destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social;
- Campo de la formación de fundamento, destinado a abordar los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los

7
Consejo Federal de Educación. (2016) Resolución 295 “Criterios para la organización institucional y lineamientos para la organización de la oferta formativa para la educación técnico profesional de nivel superior”, Anexo 1. Recuperado de http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/295-16_01.pdf

conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión;

- Campo de formación específica, dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento;
- Campo de formación de la práctica profesionalizante destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo; por tal motivo no deberá tener contenidos curriculares de otros espacios. El campo de las prácticas profesionalizantes, mediante espacios propios, debe estar presente desde el comienzo hasta la finalización del proceso formativo inicial.

La carga horaria total de la Tecnicatura Superior en Biotecnología es de 1728 horas reloj anuales, distribuidas en seis cuatrimestres con un total de 18 espacios curriculares cuatrimestrales (de 16 semanas de cursada cada uno) y 7 espacios curriculares anuales (de 32 semanas de cursada cada uno). En los trayectos con unidades curriculares cuatrimestrales, a cada espacio curricular del primer cuatrimestre, le corresponde uno de idéntica carga horaria en el segundo cuatrimestre. A su vez, el perfil docente de ambos espacios es idéntico, ya que será la misma persona quien deberá tener a cargo las dos unidades curriculares. La duración total del plan es de 3 años.

Teniendo en cuenta que las prácticas profesionalizantes se orientan a producir una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos de los sectores socio-productivos, estas se encuentran presentes desde el primer año de la carrera con un total de 48 horas reloj en primer año, 96 horas en segundo y 256 horas en el tercer año. Las Prácticas Profesionales promueven al mismo tiempo la construcción de capacidades complejas que integran el saber, el saber hacer y el ser, y tienen la función de estructurar el recorrido formativo. Este diseño curricular prevé que la construcción del conocimiento vinculado a la práctica, debe proyectarse desde el enfoque de derechos humanos para garantizar la igualdad de género en los accesos a la adquisición de los saberes específicos, desde este campo.

7. ESTRUCTURA CURRICULAR

AÑO	CAMPO FORMATIVO	UNIDAD CURRICULAR	MÓDULOS[8] POR SEMANA	CAMPO FORMATIVO	UNIDAD CURRICULAR	MÓDULOS POR SEMANA	COBERTURA DOCENTE POR TRAYECTO ANUAL	TOTAL HORAS ANUALES
	1er Cuatrimestre			**2do Cuatrimestre**				
1° AÑO	Fundamento	1.Química General e Inorgánica	3 (tres)	Fundamento	2.Química Orgánica	3 (tres)	Trayecto A	96
	Fundamento	3.Instrumental de laboratorio	3 (tres)	Específica	4.Química Biológica	3 (tres)	Trayecto B	96
	Fundamento	5.Estadística Biométrica 1	2 (dos)	Específica	6.Estadística Biométrica 2	2 (dos)	Trayecto C	64
	General	7.Inglés Técnico 1	2 (dos)	General	8.Inglés Técnico 2	2 (dos)	Trayecto D	64
	General	9.Metodología de Investigación	2 (dos)	General	10.Tecnología, Sociedad y Ambiente	2 (dos)	Trayecto E	64
	Fundamento	11.Biología	3 (tres)	Práctica Profesionalizante	12.Prácticas Profesionalizantes 1	3 (tres)	Trayecto F	96
							Sub Total	**480**
2° AÑO	General	13.Bioética	2 (dos)	General	14.Régimen Jurídico	2 (dos)	Trayecto G	64
	Fundamento	15.Biología Molecular	4 (cuatro)				Trayecto H	128
	Específica	16.Biotecnología Vegetal	4 (cuatro)				Trayecto I	128

8 Módulo corresponde a 1 hora reloj (60 minutos).

	Específica	17.Microbiología	4 (cuatro)	Específica	18.Biotecnología Animal	4 (cuatro)	Trayecto J	128
	Fundamento	19.Genética	3 (tres)				Trayecto K	96
	Práctica Profesionalizante	20.Prácticas Profesionalizantes 2	3 (tres)				Trayecto L	96
							Sub Total	**640**
3° AÑO	Específica	21.Biotecnología Industrial	5 (cinco)	Específica	22.Bioseguridad	5 (cinco)	Trayecto M	160
	Específica	23.Bioinformática	3 (tres)				Trayecto N	96
	Practica Profesionalizante	24.Diseño de Proyectos en Biotecnología	3 (tres)				Trayecto O	96
	Practica Profesionalizante	25.Prácticas Profesionalizantes 3	8 (ocho)				Trayecto P	256
							Sub Total	**608**
							Total	**1728**

La Tecnicatura Superior en Biotecnología está estructurada en dieciséis trayectos, siete de ellos anuales y los otros nueve están integrados por dos unidades curriculares cada uno, que se cursan y acreditan cuatrimestralmente de manera independiente, teniendo en cuenta el régimen de correlatividades detallado en el apartado 8. Cada trayecto se cubre por concurso[9] con un/a único/a docente que presenta el proyecto de cátedra para las dos unidades curriculares cuatrimestrales que integran el trayecto anual.

9
Según lo pautado por Res. 5886/03 y sus modificatorias.

Distribución por Campos

Campo Formativo	Total horas	Porcentaje
Formación General	192	11 %
Formación de Fundamento	448	26 %
Formación Específica	592	34 %
Prácticas Profesionalizante	496	29 %
Total horas	**1728**	**100 %**

8. CORRELATIVIDADES

Las correlatividades hacen referencia a los conocimientos mínimos necesarios para abordar los contenidos de las unidades curriculares de los diferentes trayectos a partir del 2do cuatrimestre de la carrera teniendo en cuenta las articulaciones entre ellas y la especificidad de cada trayecto.

PARA APROBAR	***DEBE TENER APROBADA***[10]
Biología Molecular	Instrumental de Laboratorio Química General e Inorgánica Química Orgánica Química Biológica Biología Estadística Biométrica 2.
Genética	Instrumental de Laboratorio Química General e Inorgánica Química Orgánica Química Biológica Biología

10 La aprobación refiere a las cursadas y los finales: para cursar un espacio curricular se debe tener aprobada la cursada de los espacios correlativos, y para rendir el final de un espacio curricular se deben tener aprobados los finales de los espacios correlativos.

	Estadística Biométrica 2.
Biotecnología Animal	Instrumental de Laboratorio Química Biológica Biología Biología Molecular Genética
Biotecnología Vegetal	Instrumental de Laboratorio Química Biológica Biología Biología Molecular Genética
Microbiología	Instrumental de Laboratorio Química Biológica Biología Biología Molecular Genética
Bioética	Metodología de Investigación Tecnología, Sociedad y Ambiente Biología Estadística Biométrica 1 y 2
Régimen Jurídico	Metodología de la Investigación Tecnología, Sociedad y Ambiente Biología
Prácticas Profesionalizantes 2	Prácticas Profesionalizantes 1
Biotecnología Industrial	Microbiología Biotecnología Animal Biotecnología Vegetal
Bioseguridad	Biotecnología Animal Biotecnología Vegetal Genética
Diseño de Proyectos en Biotecnología	Biotecnología Animal Biotecnología Vegetal Tecnología, Sociedad y Ambiente Metodología de Investigación. Prácticas profesionalizantes 2
Bioinformática	Estadística Biométrica 2 Biología Molecular Genética

Práctica Profesionalizante 3	Bioética Régimen Jurídico Biología Molecular Biología Vegetal Microbiología Biotecnología Animal Genética Práctica Profesionalizante 2

9. TITULACIÓN

La/el estudiante que haya cursado y acreditado todos los espacios anteriormente citados, recibirá el título de: TÉCNICA/O SUPERIOR EN BIOTECNOLOGÍA.

10. ESPACIOS CURRICULARES

A continuación, se presenta la descripción de los espacios curriculares organizados por año de formación.

PRIMER AÑO

TRAYECTO A

Integrado por las unidades curriculares Química General e Inorgánica y Química Orgánica - Carga Horaria: 96 horas reloj anuales.

1. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA - Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Es un espacio destinado a brindar una introducción a los conceptos químicos propiciando la elaboración de esquemas conceptuales y la criticidad respecto a las futuras intervenciones profesionales en el campo de la biotecnología. El punto de partida lo brinda el pensamiento conceptual básico como un ámbito disciplinar académico destacado que aporta a los/as estudiantes herramientas conceptuales y metodológicas básicas para la lectura, comprensión y puesta en práctica de ensayos y problemáticas en el que desarrolla su práctica profesional.

Los distintos análisis relacionados con los aspectos químicos que se abordan en este espacio provienen de un campo científico básico que tiene su desarrollo histórico en paralelo al desenvolvimiento de las mismas ciencias y sus avances. Se propone una mirada que privilegie una perspectiva amplia de la complejidad que subyace a las problemáticas con aristas químicas contemporáneas que permitan una intervención profesional de la labor del técnico/a en Biotecnología.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Diagramar y coordinar la búsqueda e interpretación de datos al realizar estudios e informes sobre diferentes problemas.
- Reconocer reactivos o productos químicos y sus características para la toma de decisiones, en respuesta efectiva ante la presencia de problemas específicos o sobre la planificación preventiva y predictiva.
- Identificar, analizar e interpretar las relaciones funcionales entre las distintas variables involucradas en los problemas a resolver.
- Integrar equipos de trabajo.
- Desempeñar sus tareas en forma autónoma y responsable de acuerdo a la normativa vigente.
- Organizar el trabajo propio y de los otros a su cargo o en relación con los diversos sectores de organización y en el propio.
- Utilizar tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acordes a las necesidades del contexto y dentro de las normativas y protocolos vigentes.
- Resolver situaciones problemáticas a través de la integración de los conocimientos adquiridos, agregando responsabilidad y honestidad, tanto en su actividad social como laboral.
- Analizar y reflexionar críticamente para resolver problemas básicos del campo.
- Utilizar las herramientas necesarias para llevar a cabo acciones que tiendan hacia una cultura de prevención y de control.

c. Contenidos mínimos

Introducción a la Química. Naturaleza de la materia. Nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Sólidos, líquidos y gases.

Estructura electrónica de la materia. Tipos de enlace químico. Fuerzas intermoleculares.

El Sistema Periódico. Generalidades y particularidades periódicas. Propiedades de los elementos del bloque s. y del bloque p. Metales de transición. Compuestos de coordinación.

Estequiometría. Equilibrio químico.

Disoluciones. Energía y reacciones químicas. Solubilidad. Definición de disolvente y de pH. Ácidos inorgánicos. Buffers. Formación de complejos. Equilibrios heterogéneos. Aplicaciones. Análisis volumétrico y gravimétrico. Velocidad y mecanismo de reacción. Cinética química. Efecto de la temperatura. Concepto básico de catálisis.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos

disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, coevaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan las/os docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del

espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

2. QUÍMICA ORGÁNICA - Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

Es un espacio destinado a brindar una introducción a los conceptos químicos en el primer año de la carrera, propiciando la elaboración de esquemas conceptuales y la criticidad respecto a las futuras intervenciones profesionales en el campo de la biotecnología.

El punto de partida lo brinda el pensamiento conceptual básico como un ámbito disciplinar académico destacado que aporta a los estudiantes herramientas conceptuales y metodológicas básicas para la lectura, comprensión y puesta en práctica de ensayos, problemáticas, etc. en el que desarrollan sus prácticas actuales y su futura práctica profesional.

Los distintos análisis relacionados con los aspectos químicos que se ven en este espacio, provienen de un campo científico básico que tiene su desarrollo histórico en paralelo al desenvolvimiento de las mismas ciencias y sus avances.

Por eso es tan importante el estudio de la base conceptual química, que, si bien es más amplia, la podríamos acotar porque a partir de ella, se prevé el abordaje de problemáticas actuales y desarrollos futuros. Se propone construir una mirada que privilegie una visión amplia de la complejidad que subyace a las problemáticas con aristas químicas contemporáneas que permitan una intervención profesional de la labor del técnico en Biotecnología.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Diagramar y coordinar la búsqueda e interpretación de datos al realizar estudios e informes sobre diferentes problemas.
- Reconocer reactivos o productos químicos orgánicos y sus características para la toma de decisiones, en respuesta efectiva ante la presencia de problemas específicos o sobre la planificación preventiva y predictiva.
- Encontrar, analizar e interpretar las relaciones funcionales entre las distintas variables involucradas en los problemas a resolver.
- Establecer óptimas relaciones y una comunicación ajustada con otros, integrando equipos de trabajo.
- Desempeñar sus tareas en forma autónoma y responsable como profesional de la Biotecnología dentro los marcos normativos vigentes.
- Organizar el trabajo en el marco de la ética profesional.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a los tiempos actuales, a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos Mínimos

Definición y características generales de los compuestos orgánicos y de sus reacciones. Uniones químicas en los compuestos del carbono. Hibridación del carbono. Alcanos y cicloalcanos, alquenos, alquinos, dienos, aromaticidad, hidrocarburos aromáticos, estereoquímica, derivados halogenados de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres, aldehídos y cetonas: estructura, nomenclatura *e* isomería. Propiedades físicas. Mecanismos de reacción. Propiedades. Grupos funcionales: alcoholes, derivados halogenados, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados, funciones nitrogenadas y azufradas. Isomería. Espectroscopia y estructuras.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse

el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, coevaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entornos de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto A

Profesor/a de Química/Biología, Licenciado en Química/Biotecnología/Biología u otra/o graduado de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO B

Integrado por las unidades curriculares Instrumental de Laboratorio y Química Biológica - Carga horaria: 96 horas anuales

3. INSTRUMENTAL DE LABORATORIO – Carga Horaria: 3 (tres) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El análisis químico e Instrumental de Laboratorio pueden considerarse como un conjunto de procesos físico - químicos que se integran para la resolución de los problemas que plantea el conocimiento cualitativo, cuantitativo y estructural de la materia. El análisis químico dispone en la actualidad de una extensa variedad de métodos y técnicas, algunos manuales y otros, en su mayoría, instrumentales. No es posible abarcar en esta unidad curricular la totalidad de los recursos aplicables al conocimiento de los componentes, su proporción y estructuras presentes en los productos naturales y sintéticos que forman parte de los materiales que cada ciencia investiga o a los cuales se aplica.

Se propone que el/la estudiante construya los saberes en torno a los fundamentos científicos de las técnicas de más amplia aplicación, como así también interpretar la información obtenida en un análisis de los parámetros característicos que definen los productos biotecnológicos. La mayor parte de las acciones a desarrollar por parte de los profesionales de estas áreas estarán vinculadas con la toma de muestras, la interpretación de los resultados de los análisis efectuados y posterior estudio de las moléculas. Esta unidad curricular se apoya en conocimientos construidos por los/as estudiantes en los espacios curriculares de Química General e Inorgánica, Química Orgánica y Química Biológica para lograr una integración de los conceptos que el/la

estudiante utilizará en etapas siguientes de la carrera. Se trata de una unidad curricular básica que se posiciona como soporte para las disciplinas biológicas abordadas por la Biotecnología. Los conceptos incorporados en esta materia serán la base para disciplinas básicas-aplicadas y aplicadas tales como Genética, Microbiología, Biología Molecular y Biotecnología vegetal y animal.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de la normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a los tiempos, a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.
- Explicar los diferentes procesos fisicoquímicos involucrados en los diferentes análisis químicos, en los contextos laborales en los cuales se insertará.
- Utilizar el lenguaje científico que permita comunicar correctamente los conceptos técnicos.
- Utilizar del método científico en el análisis de datos, para llevar a cabo análisis, intercambios y/o discusiones científicas de resultados, síntesis o conclusiones.
- Desarrollar habilidades en el manejo del material de laboratorio, interpretación de protocolos de trabajo analítico, observación y registro de diferentes resultados.

c. Contenidos Mínimos

Análisis químico: Definición y objetivos fundamentales. Propiedades analíticas y su importancia en la metodología del análisis químico instrumental. Técnicas cualitativas y cuantitativas. Instrumental de laboratorio. Seguridad de laboratorio. Repaso de unidades de medición, soluciones y diluciones.

Volumetría: Fundamento y clasificación de las diversas técnicas. Patrones primarios y secundarios. Punto de equivalencia y punto final. Teoría de los indicadores. Volumetrías ácido-base: Ácidos y bases, fuertes y débiles. Ácidos y bases polifuncionales. Volumetría de óxido-reducción: Reacciones básicas. Requerimientos y teorías básicas. Ecuación de Indicadores.

Métodos electroquímicos: Celdas electroquímicas. Potenciales de celdas. Tipos de electrodos: Indicadores y de referencia. Métodos potenciométricos. Métodos amperométricos. Métodos conductimétricos. Determinaciones potenciométricas. Electrodos. Electrodos de hidrógeno.

Espectrometría: Espectrometría de absorción: Ley de Lambert Beer. Filtros monocromadores Redes de refracción. Espectrometría de fluorescencia y fosforescencia. Espectrometría de emisión: Fundamento. Fotometría de llama. Espectroscopia de emisión atómica. Detección fotoeléctrica. Espectrofotometría de

infrarrojo. Emisión atómica. Espectrometría de masa. Ionización y resolución.

Cromatografía: Tipos de fenómenos involucrados: adsorción, partición, intercambio iónico, exclusión por tamaño. Sustratos empleados: en columna, sobre papel, en capa fina. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida. Electroforesis. Fundamento. Clasificación de métodos electroforéticos.

Métodos basados en la interacción radiación-materia: Características de la radiación electromagnética. Aplicaciones. Resonancia magnética nuclear: fundamento, fuentes y detectores.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de integrar el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de

aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

4. QUÍMICA BIOLÓGICA – Carga Horaria: 3 (tres) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La Química Biológica es un campo multidisciplinario que trata de resolver cuestiones referidas a la naturaleza molecular de los procesos vitales. Esta materia se organiza en dos grandes bloques, una destinada a los componentes de los seres vivos que se denomina Bioquímica Estática y la otra que estudia las transformaciones químicas que ocurren en los sistemas biológicos y suele denominarse Bioquímica Dinámica. En esta unidad curricular se brindan los contenidos necesarios para conocer cómo un organismo vive a partir de las transformaciones moleculares que ocurren en los

distintos procesos metabólicos y la comprensión de los fenómenos químicos vitales.

Esta Unidad Curricular articula contenidos con Química General e Inorgánica y Química Orgánica. Esto favorece la integración de los conocimientos que el/la estudiante utilizará en etapas siguientes de la Tecnicatura. Se trata de una asignatura básica que sirve de soporte para las disciplinas biológicas abordadas por la Biotecnología.

Durante el desarrollo de la Unidad Curricular se trabaja sobre la base de los procesos que generan y mantienen la vida de un organismo, que resultan de una compleja interrelación de reacciones químicas e interacciones moleculares. Como contenidos nodales, se focaliza en el estudio de los compuestos producidos por el metabolismo primario de los seres vivos. Los saberes construidos por el/la estudiante, se constituyen en conocimientos previos y de base para disciplinas básicas-aplicadas y aplicadas tales como Genética, Microbiología, Biología Molecular y Biotecnología vegetal y animal. Los ejes centrales de la Unidad Curricular, son el estudio de las biomoléculas, sus características generales y su importancia, y luego el análisis de las rutas metabólicas que sintetizan y las que degradan las moléculas de los hidratos de carbonos.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Utilizar las tecnologías digitales para llevar adelante sus tareas profesionales, acorde a las necesidades del contexto y dentro de la normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a los tiempos, a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.
- Explicar los diferentes principios fisicoquímicos involucrados en los principales procesos biológicos.
- Participar en la resolución de problemáticas del campo de la biotecnología con la plena conciencia de la importancia que conlleva la química biológica.
- Utilizar el lenguaje científico para comunicar correctamente los conceptos técnicos del campo.
- Utilizar el método científico, el análisis de datos para la discusión de resultados, síntesis o conclusiones;
- Utilizar el material de laboratorio en el marco de protocolos vigentes de trabajo analítico, observación y registro de diferentes resultados.

c. Contenidos Mínimos

Los contenidos a desarrollar en este espacio se organizan en dos bloques:

Bloque 1: Bioquímica estática

Conceptos de Bioquímica: importancia, funciones, elementos biógenos, componentes moleculares de los seres vivos. Bioenergética. Metabolismo: anabolismo, catabolismo, ATP. Control metabólico.

Hidratos de Carbono: Definición. Clasificación: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Distribución biológica. Estructura química, proyección de Fisher, propiedades y funciones. Monosacáridos: isomería, carbono quiral, enantiómeros. Formas anoméricas de los monosacáridos: hemiacetal, anillos de piranosa y furanosa. Disacáridos: enlaces glucosídicos, Oligosacáridos: Homopolisacárido, almidón y celulosa, estructuras, propiedades y funciones. Heteropolisacáridos: hemicelulosa, estructuras, propiedades y funciones.

Proteínas: Definición. Clasificación: polipéptidos, holoproteína, heteroproteína. Propiedades, ácido base, electroforesis, masa molecular, solubilidad. Funciones: enzimática, reserva y otras. Aminoácidos: estructura, clasificación y propiedades, isomería espacial, óptica. Propiedades ácido base de los aminoácidos. Péptidos: enlaces peptídicos, Nomenclatura, estructura, propiedades ácido base, importancia biológica y purificación. Estructuras de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Secuenciación. Síntesis peptídica.

Enzimas: Enzimas como catalizadores biológicos. Nomenclatura. Clasificación. Holoenzimas: Apoenzimas y cofactores. Catálisis de enzimas: sitio activo. Regulación de la actividad enzimática. Regulación alostérica. Interacciones sustrato-enzima. Especificidad de reacción. Cinética enzimática. Efecto de la concentración de sustrato sobre la velocidad de reacción. Velocidad inicial. Linealidad en función del tiempo y de la concentración de enzima. Inhibidores irreversibles y reversibles, completos y parciales.

Lípidos: Definición. Clasificación: saponificables, no saponificables. Funciones: energéticas y estructurales. Nomenclatura. Ácidos grasos: saturados e insaturados, propiedades físicas y químicas. Lípidos simples: estructura, función y distribución. Lípidos complejos, fosfolípidos: funciones. Sustancias asociadas a los lípidos. Estructura de las membranas biológicas. Composición: lípidos y proteínas. Propiedades de la membrana.

Ácidos nucleicos: Constituyentes químicos de los nucleótidos: bases nitrogenadas púricas y pirimídicas, pentosas ácido fosfórico. Nucleósidos. Nucleótidos: funciones. Ácidos nucleicos. Estructura y propiedades del DNA. Estructura y propiedades del RNA. DNA e información genética. Ácidos nucleicos de doble cadena y de cadena simple. Desnaturalización y renaturalización del DNA. Hidrólisis química y enzimática del DNA y del RNA.

Bloque 2: Bioquímica dinámica

Rutas metabólicas de la glucosa: Catabolismo de la glucosa. Rutas metabólicas principales: glucólisis, ciclo de Krebs y cadena respiratoria. Rutas alternativas: ciclo de

las pentosas. Glucolisis: primera fase de la glucólisis, fosforilación de la glucosa, segunda fase de la glucólisis. Balance energético Descarboxilación oxidativa del piruvato. Glucógeno-génesis. Glucogenólisis. Ciclo de Krebs: papel funcional, balance energético. Fermentación: láctica y alcohólica.

Rutas metabólicas de Lípidos: Digestión y absorción de lípidos. Lípidos de la dieta. Transporte. Absorción: etapas, emulsificación. Lipólisis y solubilización micelar. Formación del quilomicrón. Formación de las lipoproteínas. Características. Metabolismo del colesterol. Regulación. Derivados. Lipogénesis. Lipólisis. Beta oxidación: Definición. Localización tisular y celular de ambos procesos. Finalidades de los mismos. Reacciones químicas. Regulación. Balance energético. Cetogénesis y cetolisis. Localización tisular y celular de ambos procesos. Finalidades de los mismos. Reacciones químicas involucradas. Regulación.

Rutas metabólicas de aminoácidos: Digestión y absorción de aminoácidos. Destino del grupo amino: desaminación oxidativa, transdesaminación. Síntesis de urea. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Entrada del esqueleto carbonado de los aminoácidos al Ciclo de Krebs. Localización celular. Finalidad de la vía. Ecuación global. Reacciones y coenzimas que intervienen. Balance energético. Procesos de desaminación. Regulación. Transporte del grupo amino. Toxicidad del grupo amino. Ciclo de la Urea. Regulación. Metabolismo de la creatina y creatinina. Derivados de aminoácidos. Aminas biógenas.

Fotosíntesis: Definición y ecuación general. Localización del proceso fotosintético: cloroplastos y cromoplastos. Fases del proceso fotosintético: fase luminosa y oscura. Estructura y función de las clorofilas y pigmentos accesorios. Centros de reacción. Transporte fotosintético de electrones. Fotólisis del agua y generación de NADPH. Fotofosforilación, mecanismo. Asimilación fotosintética del carbono.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la

posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto B

Licenciada/o en Química/Biotecnología/Biología, Bioquímica/o u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO C

Integrado por las unidades curriculares Estadística Biométrica 1 y 2 – Carga Horaria: 64 horas anuales.

5. ESTADÍSTICA BIOMÉTRICA 1 – Carga Horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La Unidad Curricular Estadística Biométrica es un espacio de formación de los/as estudiantes de Primer Año de la Tecnicatura Superior de Biotecnología, que se propone brindar una introducción a las técnicas de recolección y análisis de datos, propiciando la elaboración de esquemas conceptuales respecto a las futuras intervenciones profesionales en el campo de la Biotecnología.

Se pretende que la/el estudiante conozca y se apropie de los contenidos y técnicas específicas de la Estadística aplicada a la Biotecnología con fuerte apoyo de herramientas digitales. En este sentido, podrá diagramar y coordinar la búsqueda, recolección y análisis de datos, y realizar estudios e informes sobre problemas específicos del campo.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Recolectar datos y elaborar indicadores que orienten la toma de decisiones, en respuesta a problemas específicos del campo o sobre la planificación preventiva y predictiva.
- Utilizar herramientas matemáticas apropiadas para analizar y arribar a conclusiones teniendo en cuenta la información disponible, dentro de los

parámetros que requiere la Estadística Biométrica.
- Interpretar relaciones funcionales entre las distintas variables involucradas en problemas biológicos.
- Desempeñar tareas en forma autónoma y responsable, organizando el trabajo propio, y el de otros a su cargo, y en relación con los diversos sectores de la organización de la que forma parte.

c. Contenidos Mínimos

Teorías científicas no deterministas y concepto de aleatoriedad. Precisión experimental y presencia de errores aleatorios. Objetivos de la Estadística.

Estadística descriptiva. Procesos aleatorios y recolección de datos. Conceptos de población y muestra. Concepto de variables estadísticas y su clasificación. Agrupación de Datos. Distribución de Frecuencias simples. Tablas de Frecuencias agrupadas en Intervalos de Clase. Gráficos estadísticos. Caracterización de distribuciones. Parámetros estadísticos muestrales. Interpretación y uso de los mismos. Medidas de posición y de tendencia central: media, moda y mediana. Medidas de dispersión: rango, varianza, desvío medio, desvío estándar. Coeficiente de Variación.

Teoría de la Probabilidad. Procesos aleatorios y noción de probabilidad. Conteo de resultados posibles, reglas de combinatoria. Elementos de un estudio de probabilidades: variables aleatorias, espacio muestral, sucesos o eventos. Definición clásica de probabilidad. Definición axiomática de probabilidad. Enfoque frecuencial.

Eventos independientes. Regla de la multiplicación de probabilidades. Probabilidad condicional y Teorema de Bayes. Probabilidad total.

Técnicas de Muestreo. Muestreo. Definiciones: muestreo aleatorio. Muestreo en una y dos etapas. Tipos de muestreo: muestreo aleatorio simple, sistemático, bola de nieve, estratificado y por conglomerados. Fundamentos de su uso.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de

aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, coevaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

6. ESTADÍSTICA BIOMÉTRICA 2 – Carga Horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La Unidad Curricular Estadística Biométrica 2 es un espacio de formación de los/as estudiantes de Primer Año de la Tecnicatura Superior de Biotecnología, que se propone profundizar en el conocimiento de las técnicas de Estadística y Probabilidades, abordadas en Estadística Biométrica 1. Las/los estudiantes podrán construir un entramado de saberes con sustento conceptual y de herramientas informáticas que les permita diagramar y coordinar la búsqueda, recolección y análisis de datos, realizar estudios e informes sobre problemas específicos del campo.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Recolectar datos y elaborar indicadores que orienten la toma de decisiones, en respuesta a problemas específicos del campo o sobre la planificación preventiva y predictiva.
- Utilizar herramientas matemáticas apropiadas para analizar y arribar a conclusiones teniendo en cuenta la información disponible, dentro de los parámetros que requiere la Estadística Biométrica.
- Interpretar relaciones funcionales entre las distintas variables involucradas en problemas biológicos.
- Desempeñar tareas en forma autónoma y responsable, organizando el trabajo propio, y el de otros a su cargo, y en relación con los diversos sectores de la organización de la que forma parte.

c. Contenidos Mínimos

Modelos de distribución de probabilidad. Distribuciones de probabilidad.

Variables aleatorias Discretas. Función de probabilidad puntual. Función de distribución acumulada. Propiedades. Esperanza, varianza y desviación estándar. Proceso de Bernoulli y Distribución Binomial. Distribución Hipergeométrica. Proceso y Distribución de Poisson.

Variables Aleatorias Continuas. Función de densidad de probabilidad. Función de densidad acumulada. Propiedades. Esperanza, varianza y desviación estándar. Distribución Uniforme. Distribución Normal; estudio y propiedades de la campana de Gauss. Proceso de estandarización. Distribución exponencial y exponencial negativa.

Cálculo de probabilidades. Aproximaciones a otras distribuciones.

Variables Bidimensionales. Análisis de dos variables sobre la unidad de estudio. Diagramas de dispersión. Curvas de tendencia. Coeficiente de correlación, definición e interpretación. Rectas de regresión. Estimaciones.

Análisis de varianza. Comparación de poblaciones. Análisis de varianza. Independencia estadística y correlaciones. Correlación lineal.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la

construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, coevaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil del Docente del Trayecto C

Profesora/or de Matemática u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO D

Integrado por las unidades curriculares Inglés 1 y 2 - Carga Horaria: 64 horas reloj anuales.

7. INGLÉS TÉCNICO 1 - Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis Introductoria

La unidad curricular Inglés 1 se inscribe en el campo de la formación general y tiene como objetivo brindar a la/el futura/o técnica/o las herramientas necesarias para el abordaje de esta lengua extranjera tanto desde la oralidad como desde la lectoescritura, en situaciones cotidianas dentro de su práctica laboral.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Elaborar traducciones de textos específicos de la Biotecnología.
- Producir informes, correos electrónicos, cartas, notas, escuchas, y otras tareas que demanden el uso de la lengua inglesa.
- Utilizar la lengua inglesa como instrumento de comunicación en el campo de intervención profesional de los/as Técnicas/os Superiores en Biotecnología y en articulación con otras instituciones.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar las tareas específicas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a los tiempos, a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos mínimos

Introducción a las técnicas de traducción. Técnica semántico, morfológica y sintáctica. Desarrollo y puesta en práctica de la técnica. Bloque nominal, identificación del sustantivo vía morfológica y vía sintáctica. Bloque verbal. Identificación del verbo según las vías: morfológica y sintáctica Aspectos gramaticales: presente simple y pasado del verbo to “be”. Have/has got. Identificación sintáctica de verbos no conjugados: Infinitivo, forma “ing”, participio pasado. Aspectos gramaticales: tiempo presente simple y tiempo presente continuo. El artículo. La preposición. El pronombre. El sustantivo. El adjetivo. El verbo. Pasado simple de verbos regulares e irregulares. Esta organización de contenidos no implica que deban desarrollarse en ese orden. Los contenidos se abordan teniendo en cuenta los alcances de las capacidades a desarrollar y los problemas propios del campo profesional.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a

plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, coevaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para

actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

8. INGLÉS TÉCNICO 2 - Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La unidad curricular Inglés 2 se inscribe en el campo de la formación general dando continuidad a los aprendizajes alcanzados en Inglés 1. Tiene como objetivo brindar a la/el futura/o técnica/o las herramientas necesarias para el abordaje de esta lengua extranjera tanto desde la oralidad como desde la lectoescritura, en situaciones cotidianas dentro de su práctica laboral.

La organización de los contenidos de esta una unidad curricular se abordan teniendo en cuenta los alcances de las capacidades a desarrollar y los problemas propios del campo profesional.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Elaborar traducciones de textos específicos de la Biotecnología.
- Producir informes, correos electrónicos, cartas, notas, escuchas, y otras tareas que demanden el uso de la lengua inglesa.
- Utilizar la lengua inglesa como instrumento de comunicación en el campo de intervención profesional de los/as Técnicas/os Superiores en Biotecnología y en articulación con otras instituciones.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar las tareas específicas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a los tiempos, a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos mínimos

Presente perfecto. Presente perfecto/pasado simple. Futuro “going to”. Futuro Will. Verbos modales: can/can’t, could, will be able to, may, have to, need to, must/mustn’t, had to, Will have to, should, ought to, might. Condicionales tipo 1 y 2. Adjetivos comparativos y superlativos. Voz pasiva. Revisión, práctica y consolidación de elementos aprendidos. Técnicas para acceder a una lectura comprensiva. Inferencia de ideas principales y secundarias. Preguntas de comprensión. Uso de los distintos términos interrogativos. Resumen de un texto al completar un diagrama.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de

aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos cotidianos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil del Docente del Trayecto D

Profesora/or de Inglés u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO E

Integrado por las unidades curriculares Metodología de Investigación y Tecnología, Sociedad y Ambiente. Carga Horaria: 64 horas reloj anuales.

9. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN - Carga horaria: 2 (dos) módulos por

semana.

a. Síntesis introductoria

La unidad curricular Metodología de Investigación aporta los fundamentos necesarios para problematizar los contextos y obstáculos propios de las investigaciones y la construcción del conocimiento académico-científico.

El espacio se configura desde un enfoque crítico constructivo, que contextualiza y reconoce las transformaciones de los procesos de conocimiento científico-tecnológico de manera situada. En consecuencia, se brindará la posibilidad de conocer y profundizar en el abordaje de distintas perspectivas teóricas y herramientas metodológicas con el objetivo de afianzar las prácticas y procesos de investigación. En ese sentido se identificarán los diferentes momentos y cambios tecnológicos a lo largo del tiempo y sus efectos en la vida de las/os/es sujetos, esto implica abordar la ciencia y la tecnología desde su historicidad, identificando sus relaciones, los roles, sentidos, aciertos fundantes, interpretaciones, intereses, crisis y reconfiguraciones. Por otro lado se realizarán prácticas de investigación donde las/os estudiantes puedan analizar, reflexionar y construir nuevos saberes en diálogo con los contenidos teóricos y las experiencias del trabajo de campo.

Es de relevancia considerar que el núcleo central que distingue a la investigación científica de nuestro mundo a otras formas de indagación, es el sustento en el método científico. Hay un modo de hacer las cosas, de plantearse las preguntas y de formular las respuestas, que es característico de la ciencia, que permite al investigador/a desarrollar su trabajo con racionalidad. Pero el método, no es un camino fijo o predeterminado y menos aún un recetario de acciones que se siguen como una rutina. El conocimiento científico se va desarrollando gracias a la libertad de pensamiento, mediante la crítica, el análisis riguroso, la superación de los errores y el debate continuo.

El proceso de investigación basado en el método científico es esencial para todo tipo de actividad relacionada en el campo de la Biotecnología. Todas las disciplinas científicas requieren de la investigación para evolucionar. A través de la investigación se persiguen dos objetivos fundamentales: la construcción de conocimiento, es decir, desarrollar afirmaciones mejor organizadas sobre los hechos y por lo tanto mejores explicaciones de los mismos y la resolución de problemas sociales, culturales y científicos/tecnológicos, entre otros, para una mejor calidad de vida de la ciudadanía.

La intención es presentar un camino para quienes se inician en la Tecnicatura Superior en Biotecnología formando activos problematizadoras/es a partir del contexto laboral, como soporte al proceso reflexivo que implica todo proyecto de investigación.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Identificar el objeto de estudio de la Metodología de la Investigación, a través de diferentes métodos, instrumentos y alcances contextualizados en el campo de intervención profesional.
- Analizar las características del conocimiento científico en contextos de investigación y sus diferencias con otras formas de conocimiento.
- Desarrollar intervenciones profesionales basadas en conocimientos teóricos y prácticos que sustentan un proceso de investigación y que se plasmen en la elaboración de escritos técnicos profesionales de validez científica propios del campo específico.
- Desarrollar hábitos de planificación y sistematicidad en las actividades de búsqueda, organización e interpretación de los datos y la elaboración de informes para un proyecto de investigación.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a parámetros éticos y normativas vigentes.

c. Contenidos Mínimos

Ciencia y conocimiento científico. La investigación científico-tecnológica en la construcción de conocimiento. La investigación científico-tecnológica en el campo profesional. Caracterización de los distintos tipos de investigación. Recopilación y sistematización de datos. Modelos y métodos de investigación. Procesos de investigación: planteo y diseño. Procesamiento de los datos. Conocimiento, ciencia, verdad, sujeto de investigación. El conocimiento como proceso y construcción. La lógica del sentido común y la lógica de la investigación. Las nociones de ruptura epistemológica y vigilancia epistemológica. Acerca de la realidad y de su transparencia. Del saber clausurado al deseo de saber. El conocimiento como construcción de un sujeto históricamente situado. La mediación del lenguaje en la investigación.

Desafíos iniciales en la práctica del investigador. Las condiciones de producción materiales, institucionales y cognitivas que inciden en las prácticas del investigador. El campo de la investigación. La investigación en la trama sociocultural. Investigación como praxis y proceso dialéctico. Investigación y el poder. Los paradigmas epistemológicos y su relación con las estrategias metodológicas. Modalidades de investigación, campos e intereses profesionales. Procedimientos metodológicos, habilidades, regulaciones, argumentos y demostraciones sostenidas mediante procesos metódicos y sistemáticos. Especificidad de la metodología y las técnicas dentro del campo de estudio. Enfoques multi-metodológicos y perspectivas integrales.

El proceso de investigación. Planteamiento del tema y delimitación del problema. Objetivos. Pertinencia de la investigación. Antecedentes de la investigación. Marco teórico, búsqueda y conceptos claves. La teoría en la investigación. El papel de la teoría y su vinculación con los datos. La teoría, la metodología y la acción técnica concreta en investigación. Los paquetes técnicos. Reflexividad. Las prácticas de diseño, Perspectivas. Utilización de técnicas cualitativas y cuantitativas. Elementos de

sistematización. Herramientas de recolección de datos. Análisis e interpretación de datos. Deconstrucción de textos académicos (informes de investigación, planes de tesis, tesis, ponencias, etc.). Acercamiento al trabajo de campo y a las prácticas investigativas. La escritura de informes de investigación. Plan de investigación.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que

incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

10. TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y AMBIENTE - Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

En la unidad curricular se propone un recorrido histórico de la ciencia y la tecnología, en el marco de las teorías sociales y los cambios tecnológicos actuales. Se espera que las/os estudiantes construyan saberes en relación a los principales enfoques tecnológicos y los nuevos aportes en los estudios sobre Tecnología, Sociedad y Ambiente y los debates de resultados que se vienen logrando en el marco de Biotecnología.

Posicionar desde el inicio de la Tecnicatura a la/el estudiante en aspectos políticos, sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología, en el contexto de América Latina, contextualiza al futuro profesional para el abordaje de las problemáticas específicas de la región.

b. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Construir un marco interpretativo general que le permitan problematizar las formas de organización del trabajo en el campo y su relación con la innovación tecnológica.
- Sistematizar las dinámicas actuales producidas por los avances de la ciencia y la tecnología en materia biotecnológica analizando sus implicancias en el sector productivo.
- Problematizar casos de la realidad socioambiental más significativos del sector profesional y su contexto.
- Articular y contrastar los saberes construidos en la formación para garantizar una intervención profesional acorde a parámetros éticos y normativas vigentes.

c. Contenidos Mínimos

Ciencia y Tecnología. Perspectivas, tensiones y dilemas. Necesidades sociales y desarrollo científico tecnológico e innovación en el actual contexto social. La investigación científico-tecnológica en la construcción de conocimiento y en el campo profesional propio de la biotecnología. Comunicación de la ciencia y la tecnología: comunicación y comprensión pública de la ciencia, la tecnología y la innovación; participación pública en ciencia y tecnología. Debate sobre los resultados que se vienen logrando en materia de Biotecnología en el mundo y Latinoamérica. Aspectos sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología. Cambio tecnológico e innovación. Desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil del Docente del Trayecto E

Socióloga/o, Antropóloga/o u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO F

Integrado por las unidades curriculares Biología y Prácticas Profesionalizantes 1. Carga horaria: 96 horas reloj anuales.

11. BIOLOGÍA - Carga Horaria: 3 (tres) módulos por semana

a. Síntesis Introductoria

A través del conocimiento general de la Biología se propone el estudio de los seres que habitan el planeta, fortaleciendo el compromiso con su cuidado. En este sentido, se espera que las/os estudiantes desarrollen las capacidades profesionales que habiliten su desempeño orientado al bien común. La unidad curricular aporta conocimiento específico de biología como una ciencia abierta y amplia, que posee vinculaciones con otras ciencias, que permite relacionar a seres vivos con la tecnología para resolver una amplia variedad de problemáticas sociales. Siendo el sentido final de la asignatura que las/os estudiantes logren valorar la importancia de los seres vivos, sus relaciones entre sí y con el medio.

a. Capacidades profesionales

Se espera que la/el estudiante sea capaz de:

- Observar y comprender las características, estructura y funciones de los organismos vivos considerando su evolución
- Analizar y comprender los aspectos específicos en los procesos de investigación científica y validación de resultados.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

b. Contenidos Mínimos

Biotecnología: Importancia y aplicación. Biología: características, campos de estudio. La biotecnología como herramienta para mejorar la calidad de vida. Análisis de

proyectos. Importancia y relación con el ser humano. Origen de la vida y los primeros organismos: Teorías. Primeros organismos, teoría de la endosimbiosis. Niveles de organización de la materia. Características. Sistemática y taxonomía. Reinos: características generales y particulares. La Biosfera: Importancia y características. Capas: Litósfera, Hidrósfera y Atmósfera. Características y fenómenos que alteren las mismas, degradación y acción del hombre sobre la misma. Ecología como ciencia. Ecosistema: modelo de estudio de la ecología. Ecología del individuo, de las poblaciones y las comunidades La materia en los ecosistemas: flujo de la energía. Evolución: Pruebas de la evolución. Teorías evolutivas. Proceso de especiación. Evolución de los homínidos.

c. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-

evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan las/os docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

12. PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 1 - Carga horaria: 3 (módulos) por semana

a. Síntesis Introductoria

El espacio “Práctica Profesionalizante 1” corresponde al campo de la Formación de las Prácticas Profesionalizantes, ya que se trata de un espacio curricular cuyo propósito se orienta al desarrollo de habilidades propias del perfil como técnicas/os superiores en Biotecnología.

Los contenidos y actividades propuestas en este espacio darán oportunidad a las/os estudiantes de adquirir saberes en relación a las características de los ámbitos

laborales y procesos tecnológicos que tienen lugar en la actividad investigativa propia del campo específico, con el fin de analizar y reflexionar sobre su rol profesional en el marco de un ambiente real de trabajo.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/los estudiantes sean capaces de:

- Identificar diferentes modos de intervención profesional contextualizada a las singularidades del contexto laboral, atendiendo, a las particularidades que la situación presenta en relación a la Biotecnología y su impacto social.
- Utilizar la metodología adecuada para interpretar, analizar y procesar las situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores, que se presente en el ámbito laboral.
- Elaborar criterios que le permitan guiar la práctica con flexibilidad y adecuación a la singularidad de cada contexto de intervención, articulando los marcos teóricos y conceptuales con casos de la realidad, en el marco de las normativas y protocolos vigentes y la dimensión ética profesional.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas profesionales acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en el proceso formativo para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos Mínimos

Unidad función de los seres vivos: tipos de células, características principales. Procariotas y eucariotas. Organelas que forman parte de este sistema abierto, función y características específicas. Tejidos: características y tipos de tejidos. Tejido animal y vegetal. Importancia de los tejidos y la diferenciación celular en estructuras y función. Historia del microscopio.

Revolución en la ciencia: primeros instrumentos para la observación de seres vivos. Elementos de un microscopio: características. Observación de células en tejidos vegetales. Tipos de microscopios: clasificación e importancia de los mismos. Tejidos vegetales: importancia de los mismos para la adaptación de las especies al medio. Organización, armado de tejidos y clasificación de los mismos para su observación al microscopio.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a

plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa de la/ell estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para

actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto

Licenciada/o en Bioquímica/Biotecnología/Biología, Técnico Superior en Biotecnología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

SEGUNDO AÑO

TRAYECTO G

Integrado por las unidades curriculares Bioética y Régimen Jurídico. Carga horaria: 64 horas reloj anuales.

13. BIOÉTICA - Carla horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La Bioética profundizó su importancia a partir de una cadena de hechos que fueron el punto de partida de una serie importante de reglamentaciones, códigos y normativas, que posteriormente se incorporaron a la estructura jurídico-científica. Con el advenimiento de grandes avances en la biotecnología comenzaron a salir a la luz una serie de dilemas y se hizo imperiosa la necesidad de comenzar a tomar decisiones si

se quiere moralmente compleja. Por lo cual, la bioética estimula la formación humanista, la práctica reflexiva y la aceptación del pluralismo y respeto, promoviendo el desarrollo de herramientas fundadas en los valores inherentes del ser humano durante todo su ciclo vital. Otorga al/a estudiante la oportunidad de introducirse en la aplicación de conceptos, a través del desarrollo metodológico en la toma de decisiones teniendo en cuenta los principios bioéticos. Por lo tanto, la finalidad de esta materia es proporcionar a la/el estudiante las herramientas fundamentales para el desarrollo de la reflexión y deliberación con el fin de enfrentar los diversos problemas de carácter ético y bioético en las diferentes áreas de la biotecnología.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Comprender las múltiples dimensiones de la Bioética y su implicancia para abordar diversas problemáticas del campo de la biotecnología.
- Identificar las relaciones y las problemáticas de las biotecnologías y la bioética, los análisis sobre la evolución de la Biotecnología desde una óptica social, teniendo en cuenta los distintos intereses implicados y los diversos enfoques existentes.
- Utilizar tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos mínimos

Fundamentos filosóficos de la bioética. Principales métodos bioéticos. Declaración universal de bioética y derechos humanos. Problemas principales de la bioética y los desarrollos biotecnológicos. Experimentos en humanos. Fases de pruebas de medicamentos. Salud y bioética. Monitoreo de Estudios Clínicos. Edición genética utilizando Crispr Cas 9. Bioética en el trabajo con animales de laboratorio. Aspectos Bioéticos de la Experimentación Animal. Aplicación de la biotecnología a la conservación de la biodiversidad. Biotecnología agrícola y sus efectos positivos y negativos en la sociedad. Biotecnología agrícola y el tercer mundo. Utilización de la biotecnología para impulsar a los países en vías de desarrollo. El impacto de la biotecnología en América latina. Biotecnología para los países en vía de desarrollo. Espacios de participación social. Biotecnología, sociedad y economía. Manejo y gestión de la Biotecnología Agrícola apropiada para pequeños productores.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la

posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

14. RÉGIMEN JURÍDICO - Carga horaria: 2 (dos) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

El régimen jurídico en Biotecnología analiza la normativa vigente en materia de propiedad industrial, así como su evolución histórica, expone los principales aspectos de la regulación actual de las creaciones biotecnológicas. Éstas poseen ciertas singularidades respecto a las invenciones convencionales al estar constituidas total o parcialmente por materia biológica, lo que les hace requerir de un régimen de protección especial, o al menos el realizar ciertas adaptaciones respecto de la normativa básica de patentes, puesto que ésta se creó en su origen considerando invenciones de carácter eminentemente técnico surgidas en la revolución industrial. Esta tarea se ha llevado a cabo con el objetivo de considerar las posibles soluciones existentes para solventar las carencias de la normativa y ofrecer una protección adecuada a las invenciones biotecnológicas, tal que proporcione una justa remuneración al inventor, fomentando a su vez el desarrollo tecnológico en forma segura para las personas y el medio ambiente. Por lo cual, la finalidad de esta materia es proporcionar a la/el estudiante las herramientas fundamentales para introducir las claves que, desde una óptica legal y social, confluyen en la evolución actual de la Biotecnología.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Reconocer las múltiples dimensiones del concepto de Régimen Jurídico y la implicancia que tiene en la Biotecnología, encuadrándose en las normativas vigentes en las diferentes áreas de la Biotecnología.
- Indagar sobre los aspectos esenciales y las distintas normas que confluyen en la regulación de la biotecnología y la distinción entre las diferentes fuentes normativas, su aplicación y los conceptos legales básicos.
- Utilizar tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos mínimos

Introducción general de la biotecnología desde una óptica jurídica y social. La primera aparición de los primeros instrumentos internacionales en la materia. Responsabilidad civil, penal y administrativa de las actividades vinculadas a la biotecnología. Propiedad intelectual, patentes y derechos de autor. Las principales organizaciones nacionales e internacionales en alimentos y sus fuentes y normativas. GMP/HACCP/ APPCC análisis de peligros y puntos críticos de control. Las principales organizaciones nacionales e internacionales en farmacología y sus fuentes y normativas. Normas ISO en laboratorios de investigación clínica. Aspectos éticos y jurídicos con respecto a la biotecnología en la clonación asistida y reproducción asistida. Legislación de los OGMs. Dimensión internacional de la biotecnología.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la

construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto G

Licenciada/o en Química/Biotecnología/Biología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO H

Integrado por la unidad curricular Biología Molecular. Carga Horaria: 128 horas reloj anuales.

15. BIOLOGÍA MOLECULAR - Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

Biología Molecular es una unidad curricular fundamental dentro de la carrera de Tecnicatura en Biotecnología, ya que contribuye de manera significativa a la formación del perfil profesional específico de los estudiantes dotándolos de conocimiento valioso para su desempeño profesional en las distintas áreas de la biotecnología. El propósito formativo de la materia de Biología Molecular es brindar a los estudiantes una sólida base en el conocimiento a nivel molecular de procesos vitales para el funcionamiento de una célula, y más aún, de un organismo complejo. El sentar estos pilares de conocimiento permitirá comprender, y proponer nuevas modificaciones con aplicaciones biotecnológicas en las asignaturas Biotecnología Vegetal y Biotecnología Animal del mismo año.

Durante el ciclo lectivo, se estudiarán las teorías del surgimiento de la célula eucariota, recapitulando las evidencias y experimentos planteados para validar cada una de ellas. Se abordarán los principales procesos metabólicos (Fotosíntesis, Respiración Celular, Fermentación) que ocurren en las células desde un punto de vista molecular, profundizando en el conocimiento previo de los mismos. A nivel de organismo complejo, se estudiará el sistema inmunitario en el ser humano, sentando las bases moleculares y fisiológicas del conjunto de mecanismos biológicos que componen a este sofisticado mecanismo de defensa, lo cual permitirá comprender el fundamento de la vacunación y el desarrollo, por ejemplo, de las vacunas recombinantes, cuyo pilar fundamental se basa en la Biología Molecular.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Indagar sobre la organización, forma y características de las células animales y vegetales, los mecanismos de intercambio entre las células y el ambiente y las propiedades y funciones de las principales moléculas orgánicas e inorgánicas que componen los seres vivos.
- Analizar los principales procesos que ocurren en el metabolismo celular, los diferentes niveles de organización biológica y sus representantes, la fisiología de las plantas superiores, considerando sus adaptaciones a diferentes ambientes, el desarrollo básico sobre la estructura y organización de los animales vertebrados y las técnicas de biología molecular.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de la normativa y protocolos vigentes.

- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas profesionales

c. Contenidos mínimos

Células. Célula procariota. Célula eucariota (animal y vegetal): forma y organización. Membrana y citoplasma. Organelas, pared celular. Mecanismos de intercambio entre la célula y el ambiente: transporte pasivo y activo; ósmosis; proteínas transportadoras de membrana; transporte activo de sodio-potasio; vesículas. Metabolismo celular. Concepto de metabolismo. Catabolismo y anabolismo. Fotosíntesis. Respiración celular y glucólisis. Fermentación. Aplicaciones biotecnológicas del proceso de fermentación. La diversidad de la vida: Niveles de organización biológicos. Características de los diferentes niveles de organización biológicos: Células, tejidos, órganos y sistemas de órganos. Individuos. Dominios y Reinos.

Introducción a la Biología y fisiología de las plantas. Estructura y organización de las plantas superiores: raíz-tallo-hojas; órganos reproductivos: función y adaptaciones. El transporte en las plantas: movimiento de agua y minerales; nutrición de las plantas; translocación de azúcares. Crecimiento y desarrollo: hormonas vegetales. Influencia del ambiente. Fisiología Animal. Estructura y organización de los vertebrados, principalmente humanos. Tejidos, órganos y sistemas de órganos. Sistemas: circulatorio, digestivo, respiratorio; su estructura y función. Aplicaciones de la Biotecnología a la salud. El cuidado del cuerpo y la salud, el respeto por la diversidad y el ejercicio de derechos.

Conceptos y herramientas de Biología Molecular. Tipos de material genético. Genes. Promotores inducibles y constitutivos. Vectores de clonado y expresión. Sistemas de expresión heteróloga. Enzimas de restricción. Repaso de los procesos de duplicación, transcripción y traducción del material genético visto en la cursada de Genética del mismo cuatrimestre. Rol de la científica Rosalind Franklin en el descubrimiento de la estructura de la doble hélice del ADN. Aportes de las mujeres en la ciencia en Argentina y el Mundo. Inmunología e Inmunopatologias. Sistema inmunitario. Inmunidad innata y específica. Células y órganos del sistema inmune. Tipos de Inmunoglobulinas y funciones. Mecanismos de Tolerancia Central y Periférica. Conceptos básicos de vacunas. Inmunopatologias: Autoinmunes, Deficiencias, Hipersensibilidades.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad,

salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas

expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto H

Licenciada/o en Química/Biotecnología/Biología, Ingeniera/o Agrónoma/o u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO I

Integrado por la unidad curricular Biotecnología Vegetal. Carga Horaria: 128 horas reloj anuales.

16. BIOTECNOLOGÍA VEGETAL - Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

Se incluye el estudio de la biotecnología vegetal tradicional y moderna; principales técnicas para la generación de organismos transgénicos o genéticamente modificados (OGM), desarrollo de cultivos transgénicos en Argentina y el mundo, planteos éticos en relación al desarrollo de OGM, las plantas como bioreactores en la producción de anticuerpos monoclonales o productos farmacéuticos, entre otros. .

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Intervenir en desarrollos biotecnológicos vegetales utilizando variadas técnicas de laboratorio.
- Utilizar las técnicas tradicionales y modernas de biotecnología, ingeniería genética y biología molecular para el desarrollo y generación de una planta transgénica.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y a las dimensiones éticas profesionales.

c. Contenidos mínimos

La Biotecnología vegetal sus alcances y perspectivas. Concepto de biotecnología vegetal y sus implicancias. Campos de aplicación de la Biotecnología Vegetal en: la agricultura, la industria biofarmacéutica, la conservación ambiental, producción de alimentos y modificación de los tiempos de producción y conservación de vegetales.Revolución verde y bio revolución. Biotecnología vegetal en las prácticas agrícolas sustentables: Biofertilizantes, Biocontrol, biorremediación, control de enfermedades, plagas, nematodos y malezas. Adopción de cultivos transgénicos en Argentina. Criterios científicos para evaluar la bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados. Marco regulatorio e institucional.

Biotecnología vegetal y desarrollo económico. Aplicación de la biotecnología vegetal en cultivos de interés agronómico y ornamental.Influencia de la Biotecnología vegetal en el desarrollo económico de los países. Principales cultivos de interés modificados genéticamente en Argentina y el mundo. Estudios de casos.

Biofábricas. Las plantas como productores de sustancias de interés. Las plantas como biorreactores. Los cultivos celulares como alternativa a los cultivos vegetales tradicionales. Los cultivos de raíces transgénicas y su gran capacidad de síntesis de metabolitos de interés. Síntesis de productos de interés biofarmacéutico: anticuerpos, vacunas, hormonas de crecimiento, terapias contra enfermedades. Biopolímeros. Enzimas de interés industrial.

Cultivos de tejidos vegetales, fundamentos y aplicaciones. Morfogénesis, totipotencialidad y desdiferenciación de células vegetales. Nociones de organogénesis y embriogénesis. Cultivos de tejidos vegetales in vitro: explantes, medios de cultivo, condiciones de crecimiento, hormonas y asepsia. Principales técnicas de cultivo in vitro.Aplicaciones: micropropagación, obtención de plantas sanas, estudios básicos, obtención de plantas haploides, conservación e intercambio de germoplasma y

producción de sustancias útiles. Polinización in vitro. Fertilización in vitro e in vivo. Cultivos de embriones in vitro. Aplicaciones.

Conservación de germoplasma. Bancos de germoplasma y crioconservación. Tipos de germoplasma a conservar. Métodos de conservación in-situ y ex-situ. Conservación ex situ: banco de semillas, banco de cultivo in vitro, colecciones de plantas. Conservación in vitro:cultivo de órganos o fragmentos de órganos en medios de cultivos artificiales. Crioconservación.

*Marcadores moleculares aplicados a la identificación y diagnóstico en vegetales.*Tipos de Marcadores: Morfológicos, bioquímicos y moleculares. Marcadores moleculares basados en la hibridación del ADN: RFLP, VNTR. Marcadores moleculares basados en la amplificación del ADN: RAPDs, AFLP, Microsatélite. Marcadores moleculares funcionales o de expresión. Aplicaciones.

Transformación genética de vegetales. Herramientas básicas de Ingeniería genética. Clonación molecular y de genes. Principales técnicas y metodologías de la biotecnología vegetal: vectores de clonación, enzimas de restricción, electroforesis en gel, hibridación, reacción en cadena de la polimerasa (PCR).Introducción de ADN exógeno; modificación de ADN endógeno. Preparación del ADN exógeno:Transgen, Promotor, Marcador de selección, Vector. Métodos biológicos y físicos de transformación del ADN. Modificación de compuestos y funciones del ADN endógeno:silenciamiento génico; modulación de la expresión génica; expresión de genes endógenos mutados.

Ciencias Ómicas. Genómica. Nociones de genómica estructural y funcional. Implicancias y aportes de la genómica en el mejoramiento vegetal en la agricultura. Transcriptómica. Principales métodos de relevamiento del transcriptoma. Proteómica y sus principales metodologías: electroforesis en dos dimensiones y espectrometría de masas. Principales aplicaciones de la proteómica en plantas. Metabolómica. Principales técnicas para la separación y análisis de metabolitos: Cromatografía en fase gaseosa y líquida; espectrometría de masas; resonancia magnética nuclear. Nociones de bioinformática. Metagenómica y sus potencialidades.

d. **Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos**

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/ell docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto I

Licenciada/o en Química/Biotecnología/Biología, Ingeniera/o Agrónoma/o u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO J

Integrado por las unidades curriculares Microbiología y Biotecnología Animal. Carga horaria: 128 horas reloj anuales.

17. MICROBIOLOGÍA - Carga Horaria: 4 (cuatro) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

En este espacio se abordará el estudio de la diversidad, estructura, función y comportamiento de las comunidades de microorganismos; crecimiento, metabolismo y supervivencia, genética y microbiología aplicada. Además se estudiarán los principios básicos de la microbiología, la clasificación y biología de los microorganismos, como así también su interacción con distintos organismos vivos y su importancia en diferentes campos de interés, en especial en biotecnología. Además se plantean los fundamentos teóricos-prácticos de las técnicas experimentales utilizadas habitualmente en los laboratorios microbiológicos. El desarrollo de experimentos reales fortalecerá la adquisición de habilidades de bioseguridad, manejo y trabajo, necesarias dentro de un laboratorio de microbiología.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Utilizar técnicas microbiológicas básicas para el manejo adecuado en laboratorios de microbiología y biotecnología, con un lenguaje científico y técnico apropiado al campo.
- Realizar el reconocimiento general de la estructura, función, metabolismo, cultivo y genética de los microorganismos, como así también la importancia de los mismos en los procesos biotecnológicos.
- Interpretar el mundo microbiano en distintos contextos, manipulando adecuadamente el instrumental de laboratorio y las técnicas para analizar microorganismos, teniendo conciencia de la importancia del uso de medidas de bioseguridad y desinfección.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en la formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y a las dimensiones éticas.

c. Contenidos Mínimos

Concepto y Desarrollo de la Microbiología. La Edad de Oro de la Microbiología: Pasteur, Koch. Mujeres pioneras en microbiología. Postulados. Visión general del mundo microbiano. Diversidad de microorganismos. Microorganismos y enfermedades. Biología celular microbiana. Estructura y función celular. Anatomía de células procariotas y eucariotas. Bacterias Gram (+) y Gram (-). Técnicas microbiológicas. Microscopía. Coloraciones. Esterilización. Agentes químicos y físicos. Métodos mecánicos. Metabolismo, Crecimiento microbiano y nutrición. Rutas metabólicas de producción de energía. Respiración aeróbica y anaeróbica. Fermentación. Requerimientos físicos y químicos para el crecimiento. Medios de Cultivo. Obtención de nutrientes. Sistemas de transporte. División bacteriana. Fases del crecimiento. Etiología y prevención de enfermedades de transmisión sexual bacterianas. Virología. Estructura de bacteriófagos. Crecimiento en el laboratorio. Multiplicación viral. Ciclos lítico y lisogénico. Titulación. Etiología y prevención de infecciones de transmisión sexual víricas. Genética Microbiana. Estructura y función del material genético. Regulación de la expresión genética. Mutaciones. Recombinación. Transformación. Conjugación. Transducción. Plásmidos y Transposones. Diversidad Microbiana. Clasificación de los microorganismos. Relaciones filogenéticas. Métodos para clasificar e identificar microorganismos. Hongos. Microbiología Aplicada. Microbiología Agrícola. Microbiología Ambiental, del suelo y el agua. Microbiología industrial. Microbiología de los alimentos.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a

plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan las/os docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para

actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del proceso.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

18. BIOTECNOLOGÍA ANIMAL - Carga horaria: 4 (cuatro) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

En Biotecnología Animal se estudian los principios básicos correspondientes a ingeniería genética para su posterior aplicación en el campo de las células animales, como así también las principales técnicas biotecnológicas aplicables actualmente en la producción y sanidad animal, abordando las implicaciones éticas, sociales y legales. Se propone la construcción de conocimientos orientados en los conceptos de genética relacionados con la manipulación del ADN, la clonación, el diagnóstico prenatal, y operaciones a nivel genotípico y fenotípico.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Intervenir en el dominio del área de la biología molecular y en la aplicación de técnicas reproductivas, necesarias para el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos biotecnológicos desde el punto de vista animal.
- Integrar equipos interdisciplinarios y formular juicios que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos, utilizando el lenguaje científico y técnico apropiado para el campo de la Biotecnología.
- Aplicar la metodología de proyectos de genómica en ganadería y de biotecnología en la industria ganadera, así como el conocimiento del empleo de los recursos genéticos y animales transgénicos, con una reflexión crítica sobre temas relevantes de índole científica, social y/o bioética, por medio de la elaboración y defensa de argumentos.

- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en la formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y a las dimensiones éticas.

c. Contenidos mínimos

Introducción a la Biotecnología animal. Biotecnología tradicional y actual. Conceptualización, historia y aplicaciones. Célula Animal. Cultivo de tejidos in vitro. Medios de Cultivo. ADN, Gen, enzimas de restricción, mapas de restricción. Ingeniería genética. Marcadores moleculares, tipos y aplicaciones. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR); AFLP, Microsatélites, RFLP, RAPD; Diseño de primers; Electroforesis; Clonación molecular; Vectores de clonación y expresión; Secuenciación; Nociones de bioinformática. Biotecnología reproductiva. Tecnologías aplicadas a la reproducción; Producción in vitro de embriones; Criopreservación; Inseminación artificial y Clonación; Transferencia nuclear de células somáticas; Herramientas biotecnológicas para controlar el sexo de la descendencia; Aplicaciones; Situación en Argentina. Biotecnología en Producción animal. Células madres; Terapia celular; Biorreactores animales: Producción de proteínas recombinantes. Biofármacos en animales. Xenotransplantes. Animales transgénicos. Modelos de Animales; Técnicas para la obtención de animales transgénicos; Obtención de animales con deleciones génicas y mutaciones dirigidas, knock-out, knock-in, y mutantes condicionales; Microinyección; Transgénesis con vectores Virales; Tecnología CRISPR-Cas9; Aplicaciones; Situación en Argentina. Introducción al diagnóstico genético. Anticuerpos Monoclonales y Policlonales; Estructura general; Vacunas, tipos (primera, segunda y tercera generación); Sistema inmune; Principios de bioética, concepto; Aspectos éticos y legales de la biotecnología animal.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la

posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del proceso.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto J

Profesora/or de Biología, Licenciada/o en Química/Biotecnología/Biología, Ingeniera/o Agrónoma/o u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO K

Integrado por la unidad curricular Genética - Carga Horaria: 96 horas reloj anuales

19. GENÉTICA - Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

Se propone tratar los principios generales de la Genética y considerar su aplicación en las técnicas que utiliza la Biotecnología Moderna, además de dar un marco para el abordaje del mejoramiento animal y vegetal. Los contenidos se organizan en dos bloques temáticos: “Material Genético: características, organización y expresión” y “Transmisión hereditaria de la información Genética”

El bloque “Material Genético: características, organización y expresión” aborda las bases químicas del material genético, el flujo de la información genética, los procesos intervinientes y formas de regulación de los mismos. Estos contenidos les permitirán entender los procesos y bases, la planificación de experiencias y la elección de herramientas de análisis molecular adecuados para cada uno.

En el bloque “Transmisión hereditaria de la información genética” se abordarán contenidos referidos a las formas de herencia de los caracteres genéticos, los cálculos de probabilidad en cuanto a distribución y expresión de un carácter específico a nivel individual y a nivel poblacional. Este bloque les permitirá la planificación y las formas de ensayos de acuerdo al carácter que se desea analizar y su forma de herencia, así como poder calcular las probabilidades de expresión y fijación de un carácter específico que puede ser de interés en algún análisis molecular, como algún carácter de importancia ecológica, agronómica.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/los estudiantes sean capaces de:

- Interpretar cómo se heredan los genes.
- Utilizar el lenguaje científico para comunicar actuaciones propias del campo.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de la normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en la formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y a las dimensiones éticas.

c. Contenidos mínimos

Introducción a la Genética. Concepto de Genética. Perspectiva histórico conceptual de la Genética. Diferentes etapas históricas, principales avances. Relación con otras ciencias. Gen. Herencia y variación. Genotipo y fenotipo. Interacción de herencia y ambiente. Repaso de ácidos nucleicos. Flujo de la información génica.

Nivel de organización celular Ciclo celular. Características de cada fase. Conceptos de cromatina y cromosoma: partes, estructura y organización. Cromosomas homólogos, cromátidas hermanas, forma, estructura y función. Número cromosómico y tamaño del genoma. Poliploidía: célula haploide, diploide y poliploide (n, 2n, xn). Mitosis: Fases de la mitosis, consecuencia de la mitosis, división del citoplasma. Meiosis: fases de la meiosis, reducción del número de cromosomas, formación de gametas. Entrecruzamiento (crossing-over). Consecuencias de la meiosis: variabilidad genética.

Genética mendeliana. Los experimentos de Mendel. Definición de los términos carácter, gen, locus, homocigota y heterocigota. Líneas puras e híbridos. Generación parental y filial. Dominancia y recesividad. Análisis de monohíbridos. Segregación equitativa (primera ley de Mendel). Representación de cruzamientos por medio de tablas de Punnett. Relación entre las leyes de Mendel y la meiosis. Segregación independiente (segunda ley de Mendel): clases y frecuencias de gametas, fenotipos y genotipos. Constitución génico-cromosómica: comportamiento meiótico. Análisis mendeliano para dos, tres, cuatro genes, fórmulas génicas.

Variación de la herencia mendeliana. Interacciones alélicas. Dominancia completa y dominancia incompleta. Codominancia. Sobredominancia. Alelos letales. Alelos múltiples Caracteres influidos por el sexo: efecto materno, herencia citoplasmática y herencia ligada al sexo. Concepto de interacción genotipo ambiente, estabilidad y adaptabilidad. Epigenética. Ejemplos de herencia de rasgos determinados con variación al modelo mendeliano.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva

a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan las/os docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar

condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del proceso.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil del Docente del Trayecto K

Profesora/or de Genética/Biología, Licenciada/o en Biotecnología/ Biología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO L

Integrado por la unidad curricular Prácticas Profesionalizantes 2. Carga horaria: 96 horas reloj anuales.

20. PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 2 - Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

Se propone abordar los principios básicos de Biología Molecular, las técnicas de análisis utilizadas en la actualidad en las diversas áreas de Biotecnología y la aplicación de los conocimientos obtenidos en Genética para desarrollar la planificación de experiencias de laboratorio, la resolución de problemas relacionados al análisis del contenido genético, la forma y expresión del mismo y su posible utilización en el mejoramiento de diversos modelos microbiológicos, animales y vegetales. Para el desarrollo de estos temas, los contenidos se organizan en dos bloques temáticos “Prácticas de Genética” y “Análisis genómicos: Bioinformática”.

El bloque “Prácticas de Genética” aborda la realización de las prácticas de laboratorio

correspondientes al bloque 1 de la asignatura de Genética, realizando las experiencias de laboratorio relacionadas a los temas de ácidos nucleicos, procesos de flujo de la información y expresión génica y división celular.

En el bloque "Análisis genómicos: Bioinformática" se abordará la realización de la planificación, desarrollo y el análisis-conclusión de un proyecto de investigación biotecnológico, en el cual se aplicarán integralmente los contenidos dados en Metodología de la Investigación y Genética, entre otros, y la adición de contenido relacionado a la Bioinformática para la realización de estudios in silico de genomas de modelos biológicos.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Aplicar el método científico de análisis de datos para producir conocimiento en el campo de la biotecnología.
- Desarrollar proyectos de investigación biotecnológica.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- La implementación del/la futuro/a egresado/a con una mirada profesional integral Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas.

c. Contenidos mínimos

Genómica procariota y eucariota: Estructura génica de cada uno. Organización procariota: operón, Plásmidos, genes solapantes y ADN móvil. Organización eucariota: DNA de copia única, ADN repetitivo codificante y no codificante. Purificación de ADN/ARN. Replicación de ácidos nucleicos: Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). División celular: Trabajo práctico de División celular: Mitosis. Trabajo Práctico de División celular: Meiosis. Cariotipo: Identificación, realización e informe.

Análisis genómicos: Bioinformática. Consideraciones generales. Niveles de información. Bancos de datos: características, acceso y principales algoritmos de búsqueda. Banco de datos genéticos. Análisis de genes. Diseño de *primers*. Análisis de secuencias biológicas. Estrategias básicas para la búsqueda de similitud entre dos o más secuencias biológicas. Análisis de productos de secuenciación.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

Se propone que las/os estudiantes realicen experiencias de laboratorio relacionados con los temas trabajados en los espacios curriculares del campo específico propiciando la integración de saberes y el desarrollo de habilidades propias del análisis biológico. Además se espera que desarrollen un proyecto de investigación que incluya la realización de las experiencias de laboratorio antes mencionadas y el

análisis bioinformático.

Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas propias del campo de la biotecnología. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de vincular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con

los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del proceso.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto L

Licenciada/o en Biotecnología/Bioquímica/Ciencias Biológicas, Ingeniera/o Agrónoma/o, Técnica/o Superior en Biotecnología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TERCER AÑO

TRAYECTO M

Integrado por las unidades curriculares Biotecnología Industrial y Bioseguridad. Carga horaria: 160 horas reloj anuales.

21. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL - Carga horaria: 5 (cinco) módulos por semana

a. Síntesis introductoria

La Biotecnología Industrial es una disciplina que combina conocimientos y habilidades de biología, química e ingeniería, para aplicarlos a los procesos industriales. Se basa en el uso de organismos vivos, como bacterias, levaduras, plantas y células animales, así como en sus componentes biológicos para producir bienes y servicios.

La unidad curricular Biotecnología Industrial tiene como objetivo proporcionar una

visión amplia de los fundamentos y aplicaciones a la industria. En este sentido, se explorarán diversos aspectos relacionados con la ingeniería genética, la fermentación, la producción de proteínas recombinantes, la producción de biocombustibles, la biorremediación, entre otros.

La biotecnología industrial ha revolucionado muchos sectores industriales como la producción de alimentos, la farmacéutica, la agricultura y la energía, al ofrecer métodos más eficientes, sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Los avances en esta área han permitido la creación de productos y procesos innovadores, mejorando la calidad de vida de las personas y abriendo nuevas posibilidades en el campo de la investigación y el desarrollo.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Conocer los principios y fundamentos de la biotecnología industrial, incluyendo la ingeniería genética, la fermentación, la producción de enzimas y proteínas recombinantes, la biodegradación, entre otros, que le posibilitar accionar sobre los procesos biotecnológicos y aplicarlos de manera efectiva en el ámbito industrial.
- Utilizar técnicas y herramientas biotecnológicas, como la manipulación de genes, el cultivo de células y microorganismos, la producción y purificación de proteínas, y el análisis de productos biotecnológicos, que serán habilidades fundamentales para llevar a cabo investigaciones y procesos industriales relacionados con la biotecnología.
- Analizar situaciones, identificar soluciones viables y tomar decisiones fundamentadas.
- Desarrollar estrategias de trabajo colaborativo participando en equipos multidisciplinarios.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas.

c. Contenidos mínimos

Definición y conceptos básicos de la biotecnología industrial. Historia y evolución, aplicaciones y áreas de estudio en Argentina. Fundamentos de química analítica aplicada a la biotecnología industrial. Métodos Ópticos de análisis: Espectrofotometría UV-Visible, Espectrofotometría IR, Espectrofotometría de llama, Espectrometría de masas, etc. Cromatografia: Cromatografia gaseosa (CG), Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), Cromatografía Intercambio Iónico, Cromatografía exclusión molecular, cromatografía de afinidad, Test de Elisa, Resonancia magnética nuclear. Química biológica: Biomoléculas: Hidratos de carbono, Lípidos, Proteínas, ADN y

ARN, Metabolismo, Estructura y función celular,Replicación del ADN y expresión génica, Genética y genómica. Ingeniería genética: Manipulación de ácidos nucleicos. Vectores y técnicas de clonación. Transferencia horizontal de genes. Modificación genética de organismos. Fermentación y producción de metabolitos: Microorganismos en la producción industrial. Procesos de fermentación y fermentadores. Producción de productos químicos, productos farmacéuticos, alimentos y bebidas mediante fermentación. Producción de enzimas y proteínas recombinantes: Obtención de enzimas y proteínas recombinantes. Sistemas de expresión heteróloga. Ingeniería de proteínas. Biorremediación y biodegradación: Microorganismos y procesos biológicos para la descontaminación ambiental. Tratamiento de aguas residuales y suelos contaminados. Biotecnología aplicada a distintas industrias: salud, farmacéutica, alimenticia, agropecuaria, minería y tratamiento de efluentes radiactivos.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la

construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

22. BIOSEGURIDAD - Carga horaria: 5 (cinco) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

En esta unidad curricular las y los estudiantes explorarán los principios básicos de la bioseguridad, incluyendo la identificación y clasificación de los riesgos biológicos, la evaluación de los peligros asociados, y la implementación de medidas de prevención y control. Se abordarán temas como el uso adecuado de equipos de protección

personal, la higiene y desinfección, la gestión de residuos biológicos, y las normativas y regulaciones relacionadas con la bioseguridad. Además, se promoverá el desarrollo de habilidades de gestión de riesgos, el fomento de una cultura de seguridad y la capacidad de tomar decisiones informadas en situaciones que involucren agentes biológicos. Las/os estudiantes aprenderán a identificar situaciones de riesgo, evaluar sus consecuencias y aplicar medidas de prevención y mitigación adecuadas para garantizar la seguridad tanto personal como colectiva.

La bioseguridad es esencial en diversos ámbitos, como la investigación biomédica, la microbiología, la biotecnología, la producción de alimentos y la salud pública. La unidad curricular de Bioseguridad proporcionará a los estudiantes las bases teóricas y prácticas para proteger su propia integridad, así como la de las personas y el medio ambiente que los rodea, durante el manejo de agentes biológicos.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Conocer los agentes patógenos, las enfermedades que pueden transmitir, los métodos de propagación y las medidas de control y prevención necesarias.
- Evaluar de riesgos asociados con las actividades y procedimientos que se realizan en entornos biológicos, que impliquen analizar los posibles peligros y determinar las medidas de control adecuadas para minimizar el riesgo de exposición o propagación de enfermedades,
- Utilizar los equipos de protección personal (EPP) realizando el mantenimiento de guantes, batas, mascarillas, gafas y otros elementos necesarios para prevenir la exposición a agentes biológicos peligrosos.
- Intervenir en la manipulación, almacenamiento y transporte de materiales biológicos, como muestras de tejidos, cultivos celulares, agentes infecciosos y productos químicos utilizados en laboratorios y entornos de investigación.
- Aplicar los procedimientos de descontaminación y las técnicas adecuadas de esterilización para prevenir la propagación de agentes infecciosos.

Implementar procedimientos del manejo seguro y eliminación adecuada de residuos biológicos y químicos.

Conocer las leyes, directrices y estándares relevantes en materia de seguridad biológica.

Desarrollar procesos de planificación y respuesta a emergencias relacionadas con la bioseguridad comunicando de manera efectiva y coordinando las acciones necesarias para minimizar riesgos y proteger la salud de las personas involucradas.

c. Contenidos mínimos

Introducción al uso de material e instalaciones de un laboratorio químico/biológico. Bioseguridad: Definición y conceptos básicos. Principios fundamentales de la bioseguridad. Riesgos biológicos: Agentes biológicos peligrosos: virus, bacterias,

hongos, parásitos, etc. Enfermedades transmitidas por agentes biológicos.Vías de transmisión de enfermedades infecciosas. Factores que influyen en la transmisión de enfermedades. Equipos de protección personal (EPP): Tipos de EPP utilizados en entornos biológicos. Selección y uso adecuado de guantes, batas, mascarillas, gafas, etc. Mantenimiento y descontaminación de EPP. Cámaras de seguridad biológica (CSB) Animalarios/Bioterios. Bioterios de mamíferos y artrópodos. Animales de contención. Normativa nacional e internacional sobre investigación en animales. Prácticas seguras en laboratorios y entornos de investigación: Manipulación y transporte seguro de muestras biológicas. Procedimientos de esterilización y descontaminación. Normas de higiene personal en entornos de trabajo biológicos. Manejo y eliminación de residuos biológicos y químicos. Planificación y respuesta ante emergencias en bioseguridad: Planificación de medidas de contingencia y respuesta en situaciones de emergencia. Comunicación efectiva durante emergencias. Coordinación de acciones para minimizar riesgos y proteger la salud pública.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo

permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del proceso.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto M

Licenciada/o en Biotecnología/Bioquímica/Ciencias Biológicas, Técnica/o Superior en Biotecnología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO N

Integrado por la unidad curricular Bioinformática. Carga horaria: 96 horas reloj anuales.

23. BIOINFORMÁTICA - Carga horaria: 3 (tres) módulos por semana.

a. Síntesis introductoria

La unidad curricular aporta a las/os estudiantes una base teórica y práctica en el uso de herramientas y técnicas que permiten analizar y comprender la información biológica. Se propone desarrollar habilidades de búsqueda, procesamiento y análisis de datos biológicos, así como fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el contexto de la biotecnología.

b. Capacidades profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Realizar análisis genómicos y proteómicos utilizando herramientas y técnicas bioinformáticas para analizar secuencias de ADN, ARN y proteínas, identificar elementos reguladores y codificantes, así como realizar alineamientos y comparaciones de secuencias.
- Interpretar datos biológicos generados en experimentos y estudios biológicos identificando patrones y relaciones entre secuencias, e inferir la función y estructura de proteínas a partir de su secuencia.
- Colaborar en la identificación de genes de interés y realizar el análisis de expresión génica, la predicción de estructuras proteicas y la búsqueda de posibles blancos terapéuticos.
- Utilizar herramientas bioinformáticas para el diseño y optimización de experimentos biotecnológicos, para identificar posibles soluciones, evaluar la viabilidad de proyectos y proponer estrategias de optimización.
- Diseñar iniciadores y sondas para amplificar secuencias específicas, así como utilizar técnicas de mapeo y secuenciación para caracterizar genes y proteínas de interés.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas.

c. Contenidos mínimos

Surgimiento de la Bioinformática. Conceptualización e historia de la Bioinformática. Concepto general de Bases de Datos. Secuencias biológicas. Determinación de secuencias. Ciencias ómicas. Secuenciación de ADN y ARN y proteínas.

Secuenciación de genomas. Proyecto genoma Humano. Genómica. Análisis de expresión génica. Transcriptómica. Proteómica. Bases de datos.Introducción a las bases de datos biológicas. Uso de bases de datos primarias. Uso de la herramienta GenBank. Estrategias de búsqueda. Uso del PDB (Protein Data Bank). Anotación de secuencias de nucleótidos. Localización de elementos reguladores, secuencias codificantes, exones. Bases de datos secundarias. Uso de bases de datos secundarias. Análisis de secuencias. Comparación de secuencias. Secuencias homólogas. Tipos de alineamientos. Alineamiento de dos secuencias. Uso de la herramienta BLAST. Alineamiento múltiple de secuencias.

Predicción funcional. Predicción de estructura de proteínas (estructura secundaria, estructura terciaria). Predicción de dominios. Uso de la herramienta PROSITE, PFAM.Aplicaciones computacionales de uso en laboratorio. Uso de las herramientas para diseño de iniciadores y sondas (Primer3, Primer BLAST), mapeo, secuenciación. Uso del programa Serial Cloner.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos mencionados. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos

para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva. En cuanto a las actividades de enseñanza, se promoverá un enfoque práctico que incluirá la utilización de bases de datos biológicas, herramientas de secuenciación y alineamiento de secuencias, así como el uso de programas informáticos específicos para la predicción de estructuras proteicas y diseño de iniciadores y sondas. Se fomentará el trabajo en equipo y la realización de proyectos que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones concretas relacionadas con el perfil profesional de la carrera.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto N

Licenciada/o en Biotecnología/Bioquímica/Ciencias Biológicas u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este

espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO O

Integrado por la unidad curricular Diseño de Proyectos de Biotecnología. Carga horaria: 96 horas reloj anuales.

24. DISEÑO DE PROYECTOS EN BIOTECNOLOGÍA. Carga Horaria: 3 (tres) módulos por semana.

a. Síntesis Introductoria

Se propone abordar la planificación y gestión de proyectos en Biotecnología, incluyendo estudios de viabilidad, tamaño y localización, diseño de ingeniería básica y de detalle. Además, se analizarán las implicaciones económicas de los proyectos (costo de equipos, evaluación económica, rentabilidad y presupuesto), mediante la formulación de problemas, análisis y discusión de informes y publicaciones.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Organizar y planificar proyectos Biotecnológicos.
- Evaluar la viabilidad y el riesgo de los proyectos biotecnológicos.
- Utilizar tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de las normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas.

c. Contenidos Mínimos

Proyectos en Biotecnología. Tipos de Proyectos. Pensamiento proyectual. Estrategias. Fuentes de financiamiento público y privado. Ciclo de un proyecto (Idea, Diseño, Ejecución, Evaluación). Idea proyecto. Identificación de la idea. Desarrollo de la idea. Análisis de viabilidad. Análisis de ventajas y desventajas. Evaluación de la idea proyecto. Diseño de proyectos. Planificación. Métodos y formatos para la presentación de propuestas. El documento del proyecto. Estado del arte. Relevancia de las fuentes de información. Proceso. Plan de actividades (diagrama de Gannt). Presupuesto. Mercado (oferta, demanda). Análisis de mercado. Factores de riesgo (análisis F.O.D.A.). Evaluación ex ante y comprobación de diseño. Diseño de proyectos. Análisis financiero. Transferencia. Marco regulatorio. Flujo de fondos. VAN. TIR. Elementos estratégicos promovidos. Vinculación con empresas públicas o privadas. Fuentes de Financiamiento. Organismos habilitantes (SENASA, SEDRONAR).

Patentes. Generalidades de ejecución y evaluación de proyectos. Evaluación del proyecto en ejecución (ex post, de impacto). Evaluación de fin de ciclo.

d. Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos

En relación con el presente espacio, las y los estudiantes deberán realizar actividades que permitan relevar información vinculada a reconocer y analizar los contenidos disciplinares. Las prácticas profesionalizantes ofrecerán una aproximación progresiva a las estrategias de análisis y soluciones a situaciones problemáticas y/o criterios a plantear. Esto podrá realizarse identificando y estableciendo vínculos con organizaciones dedicadas al objeto de estudio, realizando entrevistas en profundidad, salidas didácticas, charlas, debates o conversaciones con especialistas o expertos sobre alguna temática en particular vinculada al espacio curricular.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto O

Licenciada/o en Biotecnología/Bioquímica/Ciencias Biológicas, Técnica/o Superior en Biotecnología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

TRAYECTO P

Integrado por la unidad curricular Práctica Profesionalizante 3. Carga Horaria: 256 horas reloj anuales.

25. PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE 3 - Carga horaria: 8 (ocho) módulos por semana.

a. Síntesis Introductoria

Se espera que en este espacio curricular se posibiliten procesos de integración teórico-práctico-laboral, articulando marcos conceptuales trabajados en otros espacios

de la carrera, en función de los problemas y emergentes de la propia práctica y del campo laboral. Es particularmente importante el desarrollo de habilidades técnicas en el trabajo de laboratorio, el empleo de equipamiento sofisticado, y el conocimiento de los ámbitos de ejercicio, como son la investigación básica y aplicada, la industria biotecnológica y sus esquemas de funcionamiento.

Se promoverá la puesta en práctica de saberes profesionales y/u ocupacionales en procesos socio productivos, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico, técnico y sociopolítico. Es importante fortalecer los procesos educativos a través de articulaciones con los sectores productivo, estatal, privado y otras organizaciones que generen procesos de retroalimentación, obtención de información y reconocimiento mutuo de demandas y necesidades.

b. Capacidades Profesionales

Se espera que las/os estudiantes sean capaces de:

- Resolver situaciones problemáticas complejas del campo biotecnológico que involucran cuestiones sociales en contextos diversos, caracterizados por la incertidumbre, la singularidad de cada caso y el conflicto de valores.
- Aplicar el método científico de análisis de datos para producir conocimiento en el campo de la biotecnología.
- Intervenir en el desarrollo e implementación de procesos de producción con base biotecnológica.
- Utilizar las tecnologías digitales para desarrollar sus tareas acorde a las necesidades del contexto y dentro de la normativa y protocolos vigentes.
- Articular y contrastar los saberes construidos en su formación para garantizar una intervención profesional acorde a la normativa vigente y las dimensiones éticas.

c. Contenidos Mínimos

Campos laborales del Técnico Superior en Biotecnología. Estructuras de las instituciones públicas y empresas relacionadas a la Biotecnología. Características de los laboratorios de Biotecnología. Clasificación de laboratorios en función del grado de bioseguridad. Objetos de estudios, metodologías de estudios, escala de estudios, etc. Equipamiento básico, limpieza y mantenimiento de un laboratorio de biotecnología.

Registro y presentación de datos experimentales y procedimentales de manera sistemática y completa. Elaboración del Cuaderno Profesional (CP) del técnico de biotecnología.

Toma de datos experimentales. Tablas. Protocolos. Cifras significativas. Precisión de los equipos de medición. Presentación de datos para su comunicación: Presentaciones digitales, informes técnicos, trabajos científicos. Elaboración de informe técnico: estructura, insumos y procedimientos. Acceso al conocimiento

científico y técnico.

Uso de equipamiento de laboratorio de complejidad baja: centrífugas de mesada, agitadores magnéticos, incubadoras térmicas, estufas de crecimiento bacteriano, micropipetas automáticas, autoclave, balanzas analíticas, pHmetro, campana de extracción de gases, cámara de flujo laminar.

Empleo de equipamiento complejo de laboratorio: Espectrofotómetro, Cromatografía líquida, Microscopía de campo claro y de fluorescencia, PCR, qPCR-Real Time, Electroforesis de proteínas y ácidos nucleicos, Inmunoblotting de proteínas, C-Digit, Lector de placa de ELISA.

Realización y puesta a punto de un cultivo vegetal *in vitro* bajo la influencia de fitohormonas.

Elección de explanto, métodos de esterilización, preparación de soluciones de micro y macronutrientes, vitaminas y fitohormonas. Preparación del medio de cultivo, adiestramiento en el trabajo en flujo laminar. Condiciones de cultivo *in vitro*. Análisis de estructuras tisulares. Registro de datos experimentales.

Realización y puesta a punto de un cultivo bacteriano *in vitro*. Se trabajará con distintas cepas bacterianas como *Escherichia coli* y *Agrobacterium tumefaciens*. Transformación génica de material vegetal.

Preparación de medios de cultivo y antibióticos específicos de cada cepa. Repique y mantenimiento en placa de *A.tumefaciens y E.Coli*. Controles de resistencia y sensibilidad a antibióticos. Transformación con *A.tumefaciens* mediante la técnica de *Floral-dip*. Selección de transformantes positivos y caracterización de los mismos mediante PCR.

Extracción de ADN y ARN de muestras vegetales (hojas, raíz).

Preparación de buffers de lisis y extracción del método denominado CTAB. Acondicionamiento de material estéril y muestra vegetal. Purificación y cuantificación de ADN y ARN. Corrida de gel de agarosa para evaluar integridad del material genético.

Cuantificar la expresión de genes vegetales de interés mediante la técnica de PCR cuantitativa/qPCR (Real Time).

Selección de genes a estudiar y cuantificar, diseño de primers específicos mediante programas computacionales, preparación del reactivo comercial fluoróforo *SybrGreen*. Utilización de material descartable estéril y con filtros. Preparación de la placa de corrida. Utilización del equipo de qPCR. Interpretación de resultados.

Cuantificación de proteínas vegetales mediante la técnica de *Bradford* por espectrofotometría.

Preparación de buffer de lisis y homogeneización de la muestra vegetal. Preparación

de la solución de *Coomassie Blue* según *Bradford*. Realización de la curva de calibración. Manejo del espectrofotómetro para la obtención de datos de absorbancia. Interpretación de resultados.

Obtener un patrón de proteínas mediante electroforesis en gel desnaturalizante. Identificar una proteína vegetal específica mediante Inmunoblotting empleando un anticuerpo monoclonal específico.

Preparación de los buffers y soluciones necesarios. Procesamiento de la muestra vegetal. Preparación del gel de poliacrilamida para la corrida electroforética. Corrida del gel. Tinción y visualización del gen mediante *Coomassie Blue*. Transferencia a membrana de nitrocelulosa. Tinción de la membrana mediante colorante *Rojo Ponceau.* Desarrollo de la técnica de inmunoblotting con incubación con anticuerpos. Revelado mediante quimioluminiscencia. Registro de imagen mediante C-Digit.

d. **Prácticas Profesionalizantes en Entornos Formativos**

Dentro de este espacio se propone que los estudiantes realicen tareas relacionadas con el perfil profesional en el cual se están formando, dentro de un ámbito de intervención de interés y desarrollo regional.

En esta instancia las/os estudiantes realizarán las prácticas profesionalizantes en grupos y se estructurará en dos etapas. La primera de ellas consiste en la visita a una industria, institución, laboratorio y/o campo de actividades entre otras, para realizar un análisis y relevamiento de las actividades que en ellas se desarrollan a fin de encontrar procedimientos o procesos que presenten conflictos o posibilidades de mejora. La segunda etapa se desarrollará en el laboratorio del ámbito de interés. Con la información obtenida en la primera etapa, los estudiantes trabajarán a fin de proponer una solución a la problemática encontrada y/o emitir recomendaciones de mejora en el ámbito del campo profesional.

El producto esperado para estas prácticas es un informe de trabajo que deberá contar con los siguientes elementos: objetivo; desarrollo: donde se incluirá el relevamiento de campo, los procesos o procedimientos a mejorar, las técnicas y equipamiento utilizados para tal fin; resultados y conclusiones. En estas últimas se incluirán las acciones y/o recomendaciones que puedan surgir de los resultados obtenidos durante el resultado de los trabajos.

En estas prácticas se pondrán en juego todas las actividades propias de este profesional. Deberán conocer y aplicar la normativa vigente del ámbito en cuestión, distribuir tareas y responsabilidades para cada integrante del grupo y utilizar técnicas específicas. De la misma manera, deberán ser criteriosos al momento de emitir recomendaciones.

Posibles ámbitos para el desarrollo de estas prácticas: Alimenticio, Farmacéutico, Biofarmacéutico, Veterinario, Biotecnológico, Ambiente.

Las prácticas profesionalizantes en entornos formativos deben ser organizadas, implementadas y evaluadas por la institución educativa, y estarán bajo el control de la respectiva Jurisdicción. En la planificación o plan de dichas prácticas deberá incluirse el enfoque de género que garantice la equidad en los accesos a dichas instancias de aprendizaje. La equidad supone que, la distribución del tiempo, los espacios y la posibilidad de víncular el conocimiento con la práctica, representan un conjunto de estrategias pedagógicas proyectado desde el principio de la igualdad educativa.

e. Referenciales de evaluación

La evaluación constituye una herramienta indispensable para la toma de decisiones en las prácticas educativas desde las dimensiones epistemológica, pedagógica, didáctica, metodológica e institucional. En este sentido, se requieren algunos indicadores que puedan ser utilizados como evidencias para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, e identificar los avances de las/os estudiantes en relación con el desarrollo de las capacidades profesionales previstas en el perfil profesional.

Se considera a la evaluación como un proceso permanente que atraviesa toda la trayectoria formativa del estudiante, donde pueden reconocerse múltiples instrumentos para identificar la apropiación de los saberes y los aprendizajes. Asimismo, el diálogo permanente entre docentes y estudiantes a través de distintos soportes tecnológicos acerca de los avances, dificultades y obstáculos, es imprescindible para la construcción de la trayectoria formativa de las/os estudiantes. La retroalimentación del proceso evaluativo a través de sus múltiples modalidades de autoevaluación, co-evaluación y metaevaluación para la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje en instancias de evaluación formativa y sumativa, son esenciales para las devoluciones que realizan los/as docentes y que permiten la construcción de los conocimientos disciplinares. Para ello, se promoverán actividades que orienten el análisis y la reflexión crítica de las lecturas; la elaboración de documentos en distintos soportes, la realización de trabajos de campo con producción escrita y audiovisual que incluya presentación oral en plenario; la participación activa y comprometida en cada etapa del proceso formativo.

f. Entorno de aprendizaje

Debido a las características del espacio curricular, los procesos de enseñanza y aprendizaje se deben desarrollar en contextos teórico-prácticos que deberán contar con espacios físicos adecuados a la matrícula y al tipo de capacidades propias del espacio curricular para lo cual es necesario un aula-laboratorio que deberá contar con los dispositivos mínimos expuestos en los contenidos. Se deben garantizar condiciones de climatización, ventilación, seguridad y luminosidad mínimas para actividades educativas. También se debe contar con recursos para las tareas expositivo-explicativas y para la producción individual y colectiva donde se garanticen las condiciones mínimas para actividades educativas.

La/el docente será guía en este proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de lograr una amplia participación, intervención e intercambio, planteando situaciones problemáticas desde una realidad específica, habilitando espacios de intercambio y construcción colectiva.

Las estrategias de intervención didáctica se basarán en el reconocimiento gradual de conocimientos, incorporando un soporte teórico para cada tema y sus correspondientes interrelaciones, que darán sustento a una complejidad de temas progresiva a lo largo del cuatrimestre.

En relación con el entorno de aprendizaje, deberá propiciarse, además, la construcción de vínculos saludables que permitan enseñar y aprender en climas institucionales libres de discriminación y violencias por motivo de género.

g. Perfil docente del Trayecto P

Licenciada/o en Biotecnología/Bioquímica/Ciencias Biológicas, Técnica/o Superior en Biotecnología u otra/o graduada/o de nivel superior que posea formación específica en los contenidos enunciados en este espacio curricular con trayectoria en el campo de conocimiento y formación pedagógica que califiquen su ingreso y promoción en la carrera docente.

11. ENTORNO FORMATIVO

Los requisitos mínimos del Entorno Formativo especifican exclusivamente las instalaciones y el equipamiento básico necesario para el desarrollo de la Trayectoria Formativa en consideración. Si bien el entorno formativo alude a los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como a los contextos en que se llevan a cabo, es importante tener en cuenta el modo de organización que deben adoptar estos espacios para facilitar el aprendizaje de los saberes y destrezas por parte de los estudiantes, y la demostración por parte del docente.

11.1. Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación del Técnico Superior en Biotecnología deberá disponer o garantizar el acceso a un espacio físico que conforme el aula para las clases teóricas y un sector separado para las prácticas de laboratorio. En el caso de no disponer de varios ambientes, se podrá generar un aula-laboratorio intentando diferenciar por medio de tabiques los sectores correspondientes a cada actividad. Los mismos deberán ser apropiados y adecuados a la cantidad de alumnos que realizarán las actividades tanto del tipo teórico y prácticas como en las de prácticas profesionalizantes. Deberán cumplir con las condiciones de habitabilidad y confort propias de un espacio formativo en cuanto a superficie mínima, iluminación,

ventilación, seguridad, higiene y servicios básicos, así como a la disponibilidad de mobiliario suficiente y en buen estado.

La instalación eléctrica de los laboratorios deberá cumplir con la normativa de seguridad eléctrica vigente y debe ser suficiente para el normal funcionamiento de los equipos. Es recomendable la instalación de estabilizadores de tensión cuando la institución cuente con equipos de medición analítica debido a la sensibilidad de estos frente a las variaciones de tensión.

Los laboratorios deben contar con piletas de lavado de material y en el caso que exista la posibilidad, con el tratamiento adecuado de efluentes según la legislación vigente de la jurisdicción correspondiente. Al menos una mesada de trabajo resistente a soluciones ácidas y/o básicas fuertes, de material no poroso y de fácil limpieza, se recomienda acero inoxidable.

11.2. Equipamiento

Para el desarrollo de las actividades formativas teórico prácticas vinculadas con la biotecnología se necesitan los siguientes recursos:

- Para el desarrollo de actividades teóricas: pizarras; proyectores y computadoras interconectados para la presentación de diapositivas y vídeos multimedia. Modelos moleculares para representación de compuestos químicos. Modelos moleculares de ADN.
- Para las actividades prácticas:

  ➔ Material de uso frecuente en el laboratorio: Pipeta graduada de varios volúmenes, vasos de precipitado, bureta graduada, probeta graduada de distintos volúmenes, pipeta doble aforo, picnómetros, pinzas de madera para tubo de ensayo, tubos de ensayos de volúmenes diferentes, erlenmeyer de volúmenes variados. Trípode metálico, tela metálica, mechero de Bunsen o en su defecto de alcohol, balón de destilación, ampolla de decantación, agarraderas de balón, agarraderas doble nuez, vidrios de reloj, pipetas automáticas de volúmenes que abarquen de 10 a 1000 microlitros. Portaobjetos y cubreobjetos, placas de Petri, ansas rulo y para punción.

➔ Equipamiento de laboratorio: Microscopio óptico con objetivos de 10x-50x y 100x. Autoclave de mesada, estufa de cultivo de 20 a 60 grados centígrados, heladera con freezer. Equipos para la medición de pH y de la conductividad, espectrofotómetro que abarque los espectros visibles hasta ultravioleta. Centrífugas de laboratorio, agitador magnético. Balanza analítica con 5 decimales. Mufla, butirómetro, refractómetro. Baño termostatizado regulable. Equipo para realizar la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), cubas electroforéticas.

G O B I E R N O DE LA P R O V I N C I A DE B U E N O S A I R E S
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número: IF-2023-38318238-GDEBA-DESFTDGCYE

LA PLATA, BUENOS AIRES
Lunes 11 de Septiembre de 2023

Referencia: Anexo 1 DC TS en Biotencologia

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 98 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.09.11 11:54:10 -03'00'

Nicolas Ivan Erice
Asesor Legal
Dirección de Educación Superior de Formación Técnica (Docente)
Dirección General de Cultura y Educación

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.09.11 11:54:04 -03'00'

Corresponde al expediente EX-2023-31895646-GDEBA-SDCADDGCYE

ANEXO 2

Trayectorias formativas de Educación Secundaria Técnica en Química y Tecnología de los Alimentos

1. Técnico Químico (Res. 3828/09)

Se podrán considerar acreditadas las siguientes unidades curriculares:

- Química General e Inorgánica
- Instrumental de Laboratorio
- Química Orgánica
- Tecnología, Sociedad y Ambiente

2. Técnico en Tecnología de los Alimentos (Res. 3828/09)

Se podrán considerar acreditadas las siguientes unidades curriculares:

- Química General e Inorgánica
- Instrumental de Laboratorio
- Química Orgánica
- Tecnología, Sociedad y Ambiente

En todos los casos el reconocimiento de la acreditación corresponde a las resoluciones indicadas precedentemente o aquellas que las reemplacen.

En la confección de títulos y certificados analíticos de estudiantes ingresantes con nivel secundario técnico y formación profesional, se utilizará la categoría APROBADA/O en la acreditación de los respectivos espacios curriculares especificando en Observaciones el número de resolución del Plan de estudios de origen.

G O B I E R N O DE LA P R O V I N C I A DE B U E N O S A I R E S
2023 - Año de la democracia Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número: IF-2023-38319048-GDEBA-DESFTDGCYE

LA PLATA, BUENOS AIRES
Lunes 11 de Septiembre de 2023

Referencia: Anexo 2 DC TS en Biotencologia

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 1 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.09.11 11:55:51 -03'00'

Nicolas Ivan Erice
Asesor Legal
Dirección de Educación Superior de Formación Técnica (Docente)
Dirección General de Cultura y Educación

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS BS AS, ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715471511
Date: 2023.09.11 11:55:48 -03'00'