Anexo único

TECNICATURA UNIVERSITARIA EN BIOTECNOLOGÍA

1. Denominaciones generales

Denominación de la propuesta: Tecnicatura Universitaria en Biotecnología

Certificación a otorgar: Técnica/o Universitaria/o en Biotecnología

Modalidad de la propuesta: presencial

Duración de la propuesta: 3 años (6 cuatrimestres)

Horas de interacción pedagógica: 1.794 horas

Cantidad de créditos: 225

2. Fundamentación

La Universidad Nacional de Pilar busca impulsar y fomentar el desarrollo social, productivo, tecnológico, sanitario y educativo a nivel local, regional y nacional, mediante la producción de conocimiento y las innovaciones científico-tecnológicas, garantizando el derecho de las personas a la educación superior, el compromiso social con su comunidad y formación académica de calidad.

En línea con estos principios, la Universidad Nacional de Pilar se compromete a brindar una oferta académica integral e innovadora, tanto en el contenido como en el formato y en el enfoque pedagógico.

La propuesta académica se basa en un exhaustivo diagnóstico socio-económico articulado con las prospectivas de los sectores que serán clave en el desarrollo nacional de la Argentina que viene, atendiendo principalmente a las emergentes necesidades del sector productivo, sanitario y social, y al constante cambio tecnológico en el cual se encuentra inmersa nuestra sociedad.

Las distintas propuestas de formación que se dictan en la universidad y su diseño surgen a partir de la convicción por formar profesionales no sólo para la sociedad que habitamos hoy, sino para la sociedad del futuro y con una impronta profundamente humanista.

La Universidad Nacional de Pilar asume desde su momento fundacional dos grandes compromisos: lograr el efectivo ejercicio del derecho de las personas a

la educación superior y realizar un aporte sustancial al desarrollo social, productivo, sanitario y educativo local y regional. En este marco, la Tecnicatura Universitaria en Biotecnología se plantea como una de las carreras iniciales que ofrecerá esta Casa de Altos Estudios.

El Parque Industrial de Pilar, el Parque Científico, Tecnológico y Empresarial Austral y el sector PyME local cuentan con empresas biotecnológicas, farmacéuticas, químicas, de alimentos y nutrición y del sector agro. La proyección de otros polos industriales en la zona evidencia la necesidad de profesionalizar la actividad técnica que se lleva adelante en los laboratorios respectivos y que en muchos casos se sustenta en la experiencia práctica y los conocimientos adquiridos informalmente. En este contexto, se espera formar perfiles técnicos que cuenten con una visión integral, conceptual y práctica de las técnicas, productos y procesos químicos y biológicos respondiendo a los requerimientos crecientes del ámbito productivo. Desde los aspectos técnicos hasta lo inherente al control y gestión de calidad se propone una formación que considere cuestiones de higiene y seguridad y, de ética social y ambiental.

Asimismo, se espera que esta carrera contribuya al desarrollo de soluciones a las problemáticas actuales y futuras vinculadas a la salud, alimentación y calidad de vida de la población. Por ello, se plantea un plan de estudios que contemple el desarrollo de habilidades y aptitudes operativas y técnicas, sin descuidar la promoción de la innovación y producción de nuevo conocimiento al servicio de una mejora en la calidad de vida de nuestra sociedad.

La Biotecnología combina saberes básicos de la biología celular, genética molecular, química y otras áreas de conocimiento con nuevas tecnologías. Como disciplina específica, aborda la modificación y/o uso de sistemas biológicos, organismos vivos y otras formas de organización supramolecular o sus derivados para la creación de productos o procesos que ofrezcan soluciones a las problemáticas de las personas, los pueblos y los ambientes. Se trata de una disciplina en expansión que se nutre y amplía de la mano del desarrollo de los sistemas de información. Por ello, la formación de Técnicas/os Universitarias/os en Biotecnología demanda un plan de estudio actualizado que articule tanto con las demandas del sector productivo como con la agenda del futuro. A su vez, en tanto los alcances y aplicaciones de la biotecnología están en constante expansión, la presente propuesta formativa pretende dotar a las y los graduados de herramientas para el análisis del impacto sociocultural, ambiental y económico de las actividades de su incumbencia profesional desde un enfoque problematizador. El plan de estudios de esta tecnicatura coincide con el primer tramo de la carrera de grado correspondiente.

3. Objetivos

- Contribuir al fortalecimiento de los sectores industriales y productivos locales a través de la generación de perfiles profesionales idóneos demandados.
- Formar profesionales técnicos capaces de contribuir al desarrollo de soluciones a las problemáticas actuales y futuras vinculadas a la salud, alimentación y calidad de vida de la población.
- Formar técnicos/as que promuevan modelos de desarrollo y producción sostenibles de productos y procesos biotecnológicos.
- Ofrecer a las y los estudiantes una propuesta educativa actualizada, integral y orientada al mundo del trabajo técnico, científico y de innovación.

4. Perfil del/de la egresado/a

El/la egresado/a de la Tecnicatura Universitaria en Biotecnología será un/a técnico/a que a lo largo de su trayectoria formativa desarrollará habilidades prácticas para el manejo y análisis de muestras de destino origen, así como de insumos y productos de procesos biotecnológicos. Asimismo, contará con una formación básica sólida que le permitirá enriquecer y complejizar su comprensión de las prácticas y operaciones, permitiendo participar en el diseño y control de procesos, así como la garantía de calidad. Tendrá la capacidad necesaria para participar en la evaluación y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.

Por lo dicho, el/la egresado/a tendrá:

- Conocimientos sólidos sobre biología celular y molecular, microbiología y bioquímica, y sus aplicaciones tecnológicas.
- Saberes acerca de higiene y seguridad, buenas prácticas de laboratorio y sistemas de gestión de calidad.
- Habilidades y condiciones para implementar protocolos experimentales, generar, almacenar y analizar datos relacionados con su actividad en el laboratorio o planta.
- Capacidad para participar en el diseño, organización, implementación y control de procesos biotecnológicos.
- Actitud consistente con la valoración de la biodiversidad y el ambiente, que promueva modelos de desarrollo y producción sostenibles.

5. Alcance del título

El/la egresado/a de la Tecnicatura Universitaria en Biotecnología podrá desempeñarse en instituciones públicas, privadas o mixtas de los sectores farmacéutico, cosmético, de la salud, los alimentos, el agro y el ambiente en áreas de producción, laboratorios de análisis, control de calidad, garantía de calidad, farmacovigilancia, comercialización y ventas, o como personal técnico de apoyo en el sistema científico y/o el ámbito académico.

El/la egresado/a de la Tecnicatura Universitaria en Biotecnología podrá:

- Asistir en el desarrollo de organismos genéticamente modificados y otras formas de organización supramolecular y sus derivados a través de técnicas biotecnológicas.
- Participar en la organización, implementación y control de procesos que involucren materiales biológicos.
- Aplicar metodologías y/o protocolos establecidos de obtención, purificación y análisis de sustancias químicas y/o productos biológicos.
- Realizar determinaciones químicas y/o biológicas de rutina sobre muestras de diversos orígenes.
- Organizar la obtención, preparación y conservación de muestras, así como organizar, controlar y mantener el instrumental y preparados para su análisis.
- Implementar protocolos de laboratorio microbiológico así como técnicas inmunológicas y de biología molecular previamente validadas.
- Colaborar en la proyección de lo referido a higiene, seguridad, y evaluación de impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional.
- Participar en el diseño de protocolos de seguridad, protección personal y prevención de riesgos en el uso y almacenamiento de insumos químicos; Implementar y monitorear el cumplimiento de dichos protocolos.
- Colaborar con la implementación de planes de aseguramiento de calidad de productos y servicios.
- Brindar apoyo en procesos de acreditación y auditoría de laboratorios y/o protocolos.

Cabe aclarar que si bien los alcances del título de Técnico/a Universitario/a en Biotecnología le permitirán colaborar, asistir y participar en las instancias arriba listadas, la responsabilidad primaria y toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencias reservadas según el régimen del artículo N°43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521 o la que la

reemplace. En este caso corresponde al/la Licenciado/a en Biotecnología, Resolución 1637-E/2017.

6. Requisitos de ingreso

Acreditar estudios secundarios completos y finalizar el Curso Preuniversitario de bienvenida (CPB). Excepcionalmente, los mayores de 25 años que no posean título secundario, según lo establece el Artículo 7º de la Ley de Educación Superior 24.521, podrán ingresar siempre que demuestren los conocimientos necesarios a través de las evaluaciones que realice la Universidad.

7. Organización general del plan de estudios

La carrera está conformada por 4 campos de formación que se complementan y articulan:

- **Campo de formación general (CFG)**
- **Campo de formación básica (CFB)**
- **Campo de formación específica (CFES)**
- **Campo de prácticas y desarrollo profesional (CPDP)**

Campo de Formación General (CFG)

Este campo de formación es común a todas las carreras de la universidad.

ASIGNATURAS DEL CFG			
ASIGNATURAS	**RÉGIMEN DE CURSADO**	**HORAS SEMANALES**	**CARGA HORARIA TOTAL**
Taller de lectura y escritura académica	Cuatrimestral	2	32
Introducción a la cultura digital	Cuatrimestral	2	32
Elementos para la comprensión de lengua extranjera	Cuatrimestral	2	32
Seminario a elección I	Cuatrimestral	2	32

Seminario de formación general a elección

El seminario de formación general es obligatorio y las/os estudiantes deben elegir entre una variada oferta de propuestas. Tienen como objetivo ampliar los horizontes culturales de las/os estudiantes en función de sus propios intereses y de modo tal de traspasar los límites de la formación específica elegida.

Campo de formación básica (CFB)

Ofrece al estudiantado herramientas básicas para desarrollarse en cualquier área de la ciencia y la tecnología. Estos contenidos son el trasfondo teórico-práctico que le permiten al estudiante, no solo desarrollarse profesionalmente, sino también comprender y analizar con un pensamiento crítico y multidisciplinar los eventos del mundo que lo rodean.

CFB			
ASIGNATURAS	**RÉGIMEN DE CURSADA**	**HORAS SEMANALES**	**CARGA HORARIA TOTAL**
Biología general	Cuatrimestral	6	96
Elementos de matemática	Cuatrimestral	4	64
Introducción a la biología molecular y celular	Cuatrimestral	6	96
Química general e inorgánica	Cuatrimestral	6	96
Introducción a la física	Cuatrimestral	4	64
Química orgánica	Cuatrimestral	6	96
Análisis matemático I	Cuatrimestral	4	64
Ciencia, tecnología y sociedad	Cuatrimestral	2	32
Bioquímica	Cuatrimestral	6	96
Probabilidad y estadística	Cuatrimestral	4	64
Física aplicada	Cuatrimestral	4	64
Fisicoquímica	Cuatrimestral	4	64
Algebra y geometría analítica	Cuatrimestral	4	64
Técnicas analíticas e instrumentales	Cuatrimestral	6	96
Análisis matemático II	Cuatrimestral	4	64

Campo de formación específica (CFES)

CFES			
ASIGNATURAS	**RÉGIMEN DE CURSADA**	**HORAS SEMANALES**	**CARGA HORARIA TOTAL**
Introducción a la biotecnología	Cuatrimestral	2	32
Introducción al laboratorio	Cuatrimestral	3	48
Microbiología	Cuatrimestral	4	64
Buenas prácticas de laboratorio y manufactura	Cuatrimestral	2	32
Técnicas de biología molecular	Cuatrimestral	3	48
Genética molecular	Cuatrimestral	6	96
Inmunología	Cuatrimestral	3	48
Elementos de higiene y seguridad	Cuatrimestral	2	32
Biología molecular y celular	Cuatrimestral	3	48

Campo de prácticas y desarrollo profesional (CPDP)

ASIGNATURAS DEL CPDP			
ASIGNATURAS	**RÉGIMEN DE CURSADO**	**HORAS SEMANALES**	**CARGA HORARIA TOTAL**
Taller de formulación y desarrollo de proyectos sociocomunitarios	Cuatrimestral	4	64
Práctica profesional: Procesos biotecnológicos	Cuatrimestral	6	96

7.1 Estructura curricular

TÉCNICO/A UNIVERSITARIO/A EN BIOTECNOLOGÍA									
Cód PE	**Asignatura**	**Régimen de cursada**	**Hs. IP**				**Hs. TAE**	**Hs. TTE**	**CRE**
			Semanal	**Teórica**	**Práctica**	**Total**			
1° AÑO									
1ER CUATRIMESTRE									
1	Introducción a la biotecnología	Cuatrimestral	2	32	-	32	118	150	6
2	Introducción al laboratorio	Cuatrimestral	3	16	32	48	127	175	7
3	Biología general	Cuatrimestral	6	32	64	96	154	250	10
4	Elementos de matemática	Cuatrimestral	4	32	32	64	136	200	8
5	Taller de lectura y escritura académica	Cuatrimestral	2	16	16	32	118	150	6
2DO CUATRIMESTRE									
6	Introducción a la biología molecular y celular	Cuatrimestral	6	32	64	96	154	250	10
7	Química general e inorgánica	Cuatrimestral	6	48	48	96	154	250	10
8	Introducción a la física	Cuatrimestral	4	32	32	64	136	200	8
9	Introducción a la cultura digital	Cuatrimestral	2	16	16	32	118	150	6
2° AÑO									
3ER CUATRIMESTRE									
10	Microbiología	Cuatrimestral	4	32	32	64	136	200	8
11	Química orgánica	Cuatrimestral	6	32	64	96	154	250	10
12	Análisis matemático I	Cuatrimestral	4	32	32	64	136	200	8
13	Ciencia, tecnología y sociedad	Cuatrimestral	2	16	16	32	118	150	6

14	Seminario a elección I	Cuatri mestral	2	-	32	32	118	150	6
4TO CUATRIMESTRE									
15	Bioquímica	Cuatri mestral	6	48	48	96	154	250	10
16	Buenas prácticas de laboratorio	Cuatri mestral	2	-	32	32	118	150	6
17	Probabilidad y estadística	Cuatri mestral	4	32	32	64	136	200	8
18	Física aplicada	Cuatri mestral	4	32	32	64	136	200	8
19	Técnicas de biología molecular	Cuatri mestral	3	12	36	48	127	175	7
3° AÑO									
5TO CUATRIMESTRE									
20	Genética molecular	Cuatri mestral	6	48	48	96	154	250	10
21	Fisicoquímica	Cuatri mestral	4	32	32	64	136	200	8
22	Inmunología	Cuatri mestral	3	24	24	48	127	175	7
23	Taller de formulación y desarrollo de proyectos sociocomunitarios	Cuatri mestral	4	16	48	64	136	200	8
24	Elementos de higiene y seguridad	Cuatri mestral	2	24	8	32	118	150	6
6TO CUATRIMESTRE									
25	Álgebra y geometría analítica	Cuatri mestral	4	32	32	64	136	200	8
26	Técnicas analíticas e instrumentales	Cuatri mestral	6	32	64	96	154	250	10
27	Elementos para la comprensión de lengua extranjera	Cuatri mestral	2	16	16	32	118	150	6
28	Práctica profesional supervisada: Procesos biotecnológicos	Cuatri mestral	6	36	60	96	154	250	10
29	Experiencias formativas acreditables (EFA)					50	50	100	4
1794							**3831**	**5625**	**225**

Hs. IP: Horas de interacción pedagógica
Hs. TAE: Horas de trabajo autónomo del/de la estudiante
Hs. TTE: Horas de trabajo total del/de la estudiante
CRE: Créditos. Unidad de tiempo total de trabajo académico

8. Contenidos mínimos

1. Introducción a la biotecnología
Definición e historia de la biotecnología, biotecnología clásica y moderna. Bases moleculares de la herencia. Ingeniería genética y organismos genéticamente modificados, aplicaciones biotecnológicas en salud, industria y ambiente. Producción de biomoléculas en microorganismos. Enzimas con aplicaciones industriales. Fermentaciones industriales. Biorremediación y biodepuración. Aproximación a los campos de aplicación a través de casos.

2. Introducción al laboratorio
Higiene y seguridad en el laboratorio. Tipos de riesgo. Elementos de protección personal. Registros: cuaderno de laboratorio, inventario. Droguero. Tipos de drogas, tratamiento, almacenamiento y descarte. Especificaciones de calidad, hoja técnica. Uso de materiales de laboratorio. Preparación y almacenamiento de reactivos. Preparación de soluciones; cálculos de concentración. Ensayos físicos: densidad, solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, pH.

3. Biología general
El origen de la vida: hipótesis propuestas. Evolución: ideas pre-darwinianas. Darwin-Wallace. La teoría sintética de la evolución. Genética de poblaciones. Bases moleculares de los genes y la herencia: leyes de Mendel y herencia no mendeliana. Evidencias moleculares de la evolución. Microevolución, macroevolución, especiación. Deriva génica. La vida en el contexto de la biósfera. Elementos de ecología. Poblaciones. Comunidades. Niveles tróficos. Relaciones interespecíficas. Sucesión. Ecosistemas: flujo de energía. Ciclos biogeoquímicos.

4. Elementos de matemática
Números reales; propiedades, revisión de operaciones con números reales. Representación sobre la recta real. Intervalos en R. Desigualdades. Módulo. Concepto de ecuación; ecuaciones e inecuaciones. Solución gráfica. Relaciones. Funciones: análisis y aplicaciones. Noción intuitiva de función. Definición de función. Funciones reales. Representación gráfica. Análisis de una función desde un gráfico: extremos (máximos y mínimos), intervalos de positividad y negatividad, intervalos de crecimiento y decrecimiento, tendencias en más y menos infinito). Función lineal y cuadrática. Funciones polinomiales, racionales,

exponenciales, logarítmicas, trigonométricas. Biyectividad. Función inversa. Composición de funciones.

5. Taller de lectura y escritura académica
Introducción a la lectura y escritura académica. Lectura exploratoria, lectura comprensiva, lectura crítica. Tipos textuales. Géneros discursivos académicos: artículos científicos, ensayos académicos, informes académicos. Estrategias de lectura académica: comprensión de textos académicos, identificación de la estructura del texto, identificación de las ideas principales y de otras voces. Estrategias de escritura académica: planificación, redacción y revisión de un texto académico. Reglas de citado: normas APA. Prácticas de lectura y escritura.

6. Introducción a la biología molecular y celular
Características de los seres vivos. Nociones de taxonomía. Niveles de organización de los seres vivos. Célula: estructura y función. Células procariotas y eucariotas. Organelas. Microscopía. Introducción a las biomoléculas: estructuras y funciones. Dogma central de la Biología Molecular. División celular. Mitosis y meiosis. Apoptosis y cáncer. Metabolismo celular: procesos catabólicos y anabólicos. Enzimas: estructura y función, regulación, cofactores. Introducción a la respiración celular, procesos de fermentación y fotosíntesis.

7.Química general e inorgánica
Sistemas materiales. Estructura atómica y molecular. Clasificación periódica. Enlaces químicos. Reactividad química. Geometría y polaridad de las moléculas; análisis in silico. Estados de la materia. Estequiometría. Soluciones. Introducción a la termodinámica y termoquímica. Equilibrio químico. Equilibrio de solubilidad. Equilibrio ácido-base, preparación de soluciones reguladoras de pH. Equilibrio óxido-reducción; reacciones redox en tubo, celdas galvánicas, celdas electroquímicas. Electroquímica. Elementos no metálicos. Elementos metálicos. Elementos de transición. Formación de complejos.

8.Introducción a la física
Sistemas de medición, unidades y errores. Cinemática de la partícula. Sistema de referencia. Ecuaciones de movimiento. Concepto de masa. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Impulso y cantidad de movimiento. Estudio de oscilaciones. Oscilador armónico simple. Trabajo. Energía. Energía cinética. Energía potencial. Energía mecánica. Teorema del trabajo y la energía cinética. Conservación de la energía mecánica. Sistemas de partículas. Centro de masa. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Momentos de inercia. Momento

angular. Termometría y calorimetría. Estática y elasticidad - hidrostática. Mecánica de fluidos - hidrodinámica. Teorema de Bernoulli.

9.Introducción a la cultura digital

Web 2.0. - Web 3.0. Lectura y escritura en la nube: hipertextualidad e hipermedialidad. Búsqueda de información: criterios, análisis e interpretación de fuentes de información. Escritura colaborativa. Nuevas formas de producir conocimiento en las redes. Comunidad de práctica. Lenguaje audiovisual: producción e interpretación. Narrativas transmedia: convergencia de formatos. Convergencia tecnológica. Inteligencia artificial. La identidad y la subjetividad en el ecosistema digital.

10.Microbiología

Introducción a la diversidad microbiana. Fisiología y metabolismo microbiano. Diversidad y ecología, ciclos de nutrientes. Bioinsumos. Bacterias: clasificación, morfología y ciclo de vida, cinética del crecimiento. Genética bacteriana. Hongos, algas y protozoos: tipos, clasificación, morfología. Conceptos básicos de epidemiología, nociones de bioseguridad. Laboratorio de microbiología, esterilización, desinfección, técnica aséptica. Preparación de materiales y medios de cultivo. Técnicas de cultivo e identificación de microorganismos. Microscopía y métodos de tinción. Virus: tipos, clasificación, composición y ciclos de replicación. Cultivo celular e infecciones in vitro.

11.Química orgánica

Estructura de los compuestos orgánicos. Nomenclatura. Concepto de grupo funcional. Estudio de reactividad y propiedades físicas de los hidrocarburos, compuestos halogenados, alcoholes y éteres, compuestos carbonílicos, ácidos carboxílicos y derivados. Estereoquímica. Aspectos estructurales de compuestos polifuncionales y heterocíclicos. Síntesis orgánica; caracterización.

12.Análisis matemático I

Integrales definidas, cálculo diferencial, y ecuaciones diferenciales. Conjuntos: abierto, cerrado, acotado, convexo, conexo. Funciones escalares y vectoriales, dominios, recorridos, gráficas, conjuntos de nivel. Límite y continuidad Derivabilidad, Diferenciabilidad. Funciones compuestas- funciones implícitas. Composición de funciones, propiedades, regla de cadena. Integrales de línea. Integrales múltiples. Integrales de superficie. Teoremas Integrales.

13.Ciencia, tecnología y sociedad

Introducción a la ciencia, la tecnología y la sociedad. Los principales avances científicos y tecnológicos a lo largo de la historia, el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad. La naturaleza del conocimiento científico y

tecnológico, la ética de la ciencia y la tecnología. Problematización de las nociones de ciencia y objetividad. Las ciencias como productos socio-históricos. Aspectos epistemológicos y sociales del discurso tecno-científico. Argumentos "pseudo-científicos" y fake news. Políticas de ciencia y tecnología: financiamiento de la ciencia y la tecnología, sus regulaciones. El sistema científico tecnológico en Argentina.

14. Seminario a elección I

Las/os estudiantes deberán cursar un seminario de formación general entre los que se presentan en el anexo del presente diseño.

15. Bioquímica

Biomoléculas: estructura y propiedades fisicoquímicas y funciones biológicas. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Hidratos de carbono y polisacáridos. Lípidos; membranas, transporte y señalización. Interacciones moleculares. Enzimas, cinética enzimática, factores que modulan la actividad enzimática. Principios de la termodinámica, entropía, energía libre, ATP, uniones de alta energía, acoplamiento energético. Anabolismo. Catabolismo. Rutas metabólicas centrales; mecanismos de reacción y regulación.

16. Buenas prácticas de laboratorio

Introducción y principios de las BPL. Organización y personal del laboratorio de ensayo. Garantía de calidad: concepto de calidad, sistema de calidad y control de calidad. Programa de garantía de calidad. Instalaciones, aparatos, materiales y reactivos. Técnicas y realización de muestreos representativos para ensayos y análisis. Materiales de ensayo y de referencia. Información de resultados, archivo y conservación de registros. Procedimientos normalizados de trabajo y procedimientos normalizados de operación. Normas ISO. Organismos de control. Acreditación.

17. Probabilidad y estadística

Estadística descriptiva, conceptos básicos. Probabilidad. Variables aleatorias discretas y continuas; noción intuitiva de cálculo diferencial. Distribución binomial, Poisson, normal. Teorema central del límite. Intervalos de confianza. Test de hipótesis. Regresión. Introducción al lenguaje de programación Phyton; conocimiento operativo.

18. Física aplicada

Óptica geométrica. Espejos y lentes. Microscopía. Instrumentos ópticos. Interferencia y difracción de la luz. Electrostática. Ondas mecánicas y acústicas. Ecuación de onda. Propagación. Interferencia y difracción. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Trabajo y potencial eléctrico. Corriente continua. Circuitos de

corriente continua. Capacitores. Dieléctricos. Circuitos de corriente alterna. Magnetostática. Intensidad del campo magnético. Ley de Ampere. Medios magnéticos. Electrodinámica. Ley de Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Nociones de electrónica. Aplicaciones en biología y biotecnología.

19. Técnicas de biología molecular
Introducción a métodos de purificación y caracterización de macromoléculas. Metodologías de aislamiento, purificación y caracterización de ácidos nucleicos; procedimientos de visualización, análisis y cuantificación. Técnicas de amplificación de secuencias de ADN y ARN; aplicaciones. Secuenciación.

20. Genética molecular
Organización y estructura del ADN. Expresión génica, transcripción, traducción. Replicación de ADN. Patrones de la herencia. Genética celular y poblacional. Factores de transcripción. Elementos regulatorios del gen. Control de la expresión génica. Manejo y análisis de ácidos nucleicos en la biotecnología, práctica de reacción en cadena de la polimerasa. Introducción a herramientas in silico: exploración de bases de datos de biología molecular, alineamiento de secuencias y mapas filogenéticos. Aplicaciones biotecnológicas en la industria, salud y medioambiente.

21. Fisicoquímica
Conceptos fundamentales. Funciones de estado. Primer y segundo principio de la termodinámica. Termodinámica de las soluciones. Equilibrio de fases y químicos. Cinética química. Fenómenos de transporte. Propiedades coligativas. Estado coloidal. Micelas y microemulsiones. Adsorción. Sistemas coloidales. Carga superficial. Modelos de interfaces. Interacción entre partículas coloidales. Coagulación. Electroquímica. Pilas y micropilas. Corrosión y fotoquímica.

22. Inmunología
Bases celulares y moleculares de la inmunidad. Componentes del sistema inmune y su organización. Inmunidad innata y adaptativa. Nociones generales de respuesta inmune a patógenos, hipersensibilidad, alergia y autoinmunidad. Introducción a la inmunidad tumoral. Inmunización y vacunas. Técnicas inmunológicas: reacciones de precipitación y aglutinación; concepto de título. Inmunomarcación, principios básicos de la citometría de flujo. Radioinmunoanálisis y técnicas radioinmunométricas. ELISA. Western Blot. Producción de anticuerpos poli y monoclonales.

23. Taller de formulación y desarrollo de proyectos sociocomunitarios
Fundamentos conceptuales y epistemológicos de los métodos de investigación. Pensamiento epistémico y pensamiento teórico. Pensamiento complejo. La construcción del pensamiento científico. Los diseños de investigación en el

campo disciplinar y las técnicas de relevamiento de información. La prospectiva estratégica para el planeamiento de proyectos sociocomunitarios. Diseño y desarrollo de proyectos vinculados al campo profesional. Experiencias de desarrollo de proyectos sociocomunitarios. Estrategias y herramientas de gestión de proyectos. Conducción y liderazgo. Trabajo en equipo. Comunicación. Políticas públicas vinculadas a los proyectos. Promoción e integración en redes comunitarias, académicas, científicas, etc.

24. Elementos de higiene y seguridad
Introducción a la higiene y seguridad. Aspectos legales y normativos. Seguridad en laboratorios. Prevención de riesgos. Procedimientos de trabajo seguros, elementos de protección personal y análisis de accidentes. Sustancias peligrosas. Ergonomía ocupacional. Riesgo eléctrico, prevención en máquinas y herramientas. Prevención y protección contra incendios. Plan de evacuación y primeros auxilios. Riesgos físicos.

25. Álgebra y geometría analítica
Geometría en el plano y en el espacio. Vectores. Producto escalar. Magnitud, distancia y ángulo. Rectas y planos. Matrices. Operaciones aritméticas matriciales. Transposición y matriz inversa. Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana. Determinantes. Espacios vectoriales Rn. Subespacios.

26. Técnicas analíticas e instrumentales
Introducción a la química analítica. Análisis de productos, contenidos de principio activo, composición química, contaminaciones de producto. Métodos cualitativos y cuantitativos. Cálculo de incertezas en las mediciones. Curvas de calibración. Titulaciones; principios de gravimetría y turbidimetría. Validación e interpretación estadística de resultados. Aseguramiento de la calidad analítica. Métodos instrumentales. Fundamentos y características de los equipos, aplicaciones, sensibilidad. Potenciometrías, electroanálisis, espectrometrías, espectrofotometrías, cromatografías. Introducción a la quimiometría.

27. Elementos para la comprensión de lengua extranjera
El inglés como lengua franca en el ámbito académico y profesional. Introducción a las herramientas digitales para el acceso, la comprensión y la corrección de textos en inglés: diccionarios en línea, traductores e IA. Aplicación de herramientas digitales para la traducción y la comprensión de textos complejos. Introducción al análisis del discurso: conceptos clave y aplicaciones al inglés académico. Análisis de géneros textuales especializados: artículos científicos, informes técnicos, presentaciones, etc. Identificación de estructuras discursivas y elementos lingüísticos propios de cada género. Uso de corpus lingüísticos para el análisis de textos especializados. Estrategias de lectura para la comprensión global de textos escritos en inglés: skimming y scanning, palabras clave, índices

tipográficos, palabras conceptuales y estructurales, organización textual, anticipación y predicción. Referentes contextuales: anafóricos y catafóricos; elipsis. Morfología: sufijos y prefijos. Categoría de palabras. Estructura de la información en la definición. Instrucción. Relaciones lógicas entre proposiciones: adición, contraste, causa y efecto, enumeración. Tiempos verbales simples. Accesibilidad a las lenguas extranjeras a través de las plataformas de aprendizaje en línea (MOOCs, LMS), las aplicaciones móviles para aprendizaje de lenguas y los podcasts educativos. Claves y herramientas para el acceso y comprensión de recursos multimedia (vídeos, podcasts), así como de conferencias online: transcripciones/subtítulos interactivos, slow-motion, escucha activa, simulaciones

28. Práctica profesional supervisada: Procesos biotecnológicos

Cultivos celulares. Biorreactores. Estequiometría del crecimiento microbiano. Cálculo de rendimientos y productividades. Cinética de crecimiento. Fermentaciones industriales. Tipos de fermentadores. Cinética de la fermentación. Sistemas de mezclado. Sistemas de aireación. Control de temperatura y de pH. Control de espuma. Diseño de los medios de cultivo. Inoculación del fermentador. Substratos para fermentación industrial. Esterilización de equipos, medios de cultivo, gases y soluciones añadidas. Fermentaciones discontinuas, continuas y discontinuas alimentadas. Introducción al diseño y optimización de procesos. Aplicaciones en salud, industria y ambiente; visita a plantas productivas.

29. Experiencias formativas acreditables

Las/os estudiantes deberán participar de experiencias formativas acreditables (EFA), actividades que promueven la construcción de saberes, habilidades, competencias y aptitudes que se espera que se desarrollen como parte del perfil de egreso.

SEMINARIOS DE FORMACIÓN GENERAL ELECTIVOS

Descubrimientos científicos recientes

Introducción a la ciencia: definición de ciencia, métodos científicos, tipos de ciencia. Elementos del pensamiento científico. Descubrimientos científicos recientes y relevantes en diferentes áreas: Física, química, biología, medicina, ingeniería, biotecnología. Impacto de los descubrimientos científicos en la sociedad: impacto social, económico, tecnológico, ambiental. Descubrimientos científicos en el campo de la física, en el campo de la química, en el campo de la biología, en el campo de la salud, en el ámbito de la ingeniería. Nuevas tecnologías para el avance científico tecnológico.

Música y ritmos populares

Introducción a la música popular argentina: Definición de música popular. Historia de la música popular argentina: los orígenes de la música popular argentina, sus principales períodos, los principales artistas y grupos de la música popular argentina. Géneros musicales populares argentinos: el tango, el folclore, la cumbia, el rock. Las nuevas tendencias de música popular. Los instrumentos musicales más utilizados en Argentina. La danza en la música popular argentina: principales danzas. Fiestas populares argentinas. Apreciación musical y expresión artística.

Itinerarios musicales

Música y sociedad. La música como fenómeno social y cultural. La música en las diferentes culturas. La música como expresión de emociones y sentimientos. Los principales períodos de la historia de la música. Los compositores y obras más importantes de cada período. Los géneros musicales más relevantes. Análisis musical: los elementos básicos de la música; el análisis de obras musicales. La escucha activa de música. La interpretación musical. La creación musical.

Itinerarios artísticos

Introducción a los conceptos básicos del arte: definición de arte, historia del arte, géneros artísticos, técnicas artísticas. Análisis de obras de arte: Desarrollo de habilidades para la apreciación y el análisis de obras de arte, tanto visuales como escénicas. Conocimiento de diferentes manifestaciones artísticas: Pintura, escultura, arquitectura, música, danza, teatro, cine. Arte y sociedad: la función del arte en la sociedad, el contexto histórico y social de las obras de arte, manifestaciones artísticas en diferentes culturas, el diálogo entre las culturas a

través del arte, etc. El impacto de la tecnología en el arte, las nuevas formas de creación artística.

Cultura visual y expresión artística contemporánea
Introducción a la cultura visual. El papel de la cultura visual en la sociedad. La cultura visual como herramienta de comunicación. Elementos y tipos de cultura visual. Expresión artística contemporánea. Identificación de las tendencias artísticas contemporáneas. Medios y técnicas artísticas contemporáneas. Análisis de obras de arte contemporáneas. Práctica artística. Experimentación con diferentes medios y técnicas artísticas. Creación de obras de arte personales. La cultura visual como herramienta de expresión y transformación social.

Mundo Literatura
¿Qué es la literatura? ¿Por qué un texto es literario? Acercamiento a la diversidad de temas, argumentos y propuestas estéticas que conforman los recursos literarios. Introducción a la potencialidad y riqueza de lo literario en la búsqueda del sentido de manera abierta e inconclusa: ambigüedades, vacíos, paradojas e interrogaciones. Análisis de obras con énfasis en el disfrute y la interpretación participativa.

Cine y Teatro: los clásicos
Construcción del placer estético. Introducción al conocimiento del lenguaje cinematográfico. ¿Qué es el cine? La mirada del espectador. El montaje como medio significante. Las distintas escuelas cinematográficas de la historia y sus influencias. Análisis de obras con énfasis en el disfrute y la interpretación participativa. Selección filmografía mundial y argentina. Introducción al conocimiento del lenguaje teatral. Circuitos teatrales de Ciudad de Buenos Aires y Zona Norte: teatro oficial, teatro independiente, teatro comunitario. Análisis de obras con énfasis en el disfrute y la interpretación participativa. Selección de obras en cartel al momento de la cursada. Selección de obras virtualizadas.

Introducción al pensamiento nacional
Historia del pensamiento nacional argentino. Sus principales corrientes de pensamiento: el pensamiento liberal, el pensamiento conservador, el pensamiento radical, el pensamiento socialista, el pensamiento peronista. El concepto de nación en las diversas vertientes de pensamiento. Los principales exponentes del pensamiento nacional argentino: Juan Bautista Alberdi, Domingo

Faustino Sarmiento, José Hernández, José de San Martín, Juan Manuel de Rosas, Hipólito Yrigoyen, Juan Domingo Perón, Arturo Jauretche, las mujeres socialistas (Julieta Lanteri, Elvira Rawson, Raquel Camaña). Las relaciones entre el pensamiento nacional argentino y el pensamiento latinoamericano. El pensamiento nacional argentino en la actualidad: las continuidades y las rupturas. Los nuevos desafíos.

Realidad Pilar

Conocer el Partido de Pilar: ubicación, características socio demográficas, características geográficas. Sus localidades. Historia del Partido de Pilar: los orígenes, los principales acontecimientos históricos. El tratado del Pilar. Economía: principales sectores económicos, principales empresas, el empleo, las posibilidades de desarrollo de la localidad. La población, la educación, la salud, la cultura, el deporte. El entramado social y comunitario de Pilar. Gobierno del Partido de Pilar: la estructura del gobierno, sus competencias, los principales actores políticos. Los principales problemas del distrito y su abordaje.

Derechos humanos: memoria presente

Incorporación de la perspectiva de derechos humanos en la formación. Intersectorialidad y transversalidad de los derechos humanos. Concepto y evolución de los derechos humanos a nivel global y en Latinoamérica. Golpes de Estado en Argentina. Terrorismo de Estado. Responsabilidad empresaria: los casos de Ford y Mercedes Benz. El legado de Memoria, Verdad y Justicia. El genocidio, como práctica social y los discursos negacionistas. Vinculación entre violaciones a los derechos humanos del pasado y del presente. Interseccionalidad: derechos de las mujeres y colectivos LGBTTQ, derechos indígenas, derechos de lxs trabajadorxs, derechos de personas con discapacidad como derechos humanos. Derechos humanos e inteligencia artificial. Políticas integrales con perspectiva de derechos humanos en el ámbito público y privado. Aportes desde la práctica profesional al fortalecimiento de la ciudadanía desde la perspectiva de derechos humanos interseccional.

Malvinas: una causa nacional

Los derechos soberanos argentinos. Historia, presente y futuro. Colonialismo y geopolítica. Fundamentos históricos, políticos, jurídicos y geográficos. El Atlántico sur y la Antártida. Integración territorial. Mapa bicontinental. América Latina y el contexto internacional. Procesos de colonización y descolonización en el siglo XX. Concierto internacional de Naciones Unidas. El conflicto bélico de

1982. Laberinto patriótico. Dictadura y Democracia. Malvinas en el siglo XXI. Recursos naturales, políticas de defensa, actores intervinientes. La causa Malvinas en la Universidad.

Identidad, patrimonio y arqueología

¿Qué es la identidad? Memoria colectiva y cultura material. La arqueología como construcción del pasado. Patrimonio y usos sociales de la historia. Origen europeo del concepto patrimonial. Patrimonio nacional y formación de los Estados. Monumento, museo y memoria oficial. UNESCO y patrimonio mundial. Casos: Patrimonio colonial en América Latina - Museos nacionales argentinos. Arqueología y nacionalismo. Construcción de narrativas patrióticas. Invisibilización de pueblos originarios. La arqueología en los procesos estatales latinoamericanos. Patrimonio comunitario - Derechos culturales - Restitución de restos humanos - Participación indígena en arqueología. Patrimonio en contextos de conflicto. Saqueo arqueológico y tráfico ilícito. Turismo cultural. Mercantilización del pasado. Arqueología comunitaria. Educación patrimonial. Museos locales. Participación social.

Soberanía y futuro: política, tecnología y territorios

Origen y evolución del concepto de soberanía en el pensamiento político occidental; soberanía estatal y sus límites en el contexto globalizado; soberanía y territorio; soberanía popular y sus tensiones con la soberanía del Estado; la decisión como núcleo del concepto clásico y sus implicancias. soberanía tecnológica y dependencia técnica; el objeto técnico como portador de lógicas políticas; colonialidad del poder y colonialidad del saber; cosmotécnica y tecnodiversidad; soberanía negativa como estrategia en condiciones de asimetría; el pensamiento nacional-popular argentino y la pregunta por la autonomía; el “Estar” como modo de habitar alternativo al universalismo técnico occidental; pluriverso y coexistencia heterogénea; el caso antártico como modelo de coexistencia entre actores con intereses contrapuestos. soberanía y planificación de largo plazo; el horizonte 2048 en el contexto antártico como caso de prospectiva geopolítica; futuros posibles de la tecnodiversidad y el pluriverso; diseño autónomo y construcción de mundos propios; presentación y defensa de los casos trabajados durante el seminario.