REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

"2008 – Año de la Enseñanza de las Ciencias"

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

APRUEBA LA CARRERA DE MAESTRIA EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS EN EL AMBITO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

Buenos Aires, 30 de octubre de 2008

VISTO la decisión de jerarquizar la educación de posgrado en la Universidad Tecnológica Nacional, abarcando los diferentes niveles y aspirando al mayor reconocimiento nacional e internacional, y

CONSIDERANDO:

Que resulta insoslayable la intervención de la Universidad para priorizar la enseñanza de áreas o campos del saber que enfaticen estudios escasamente abordados en el nivel de posgrado, en particular si éstos vinculan los fundamentos científicos en áreas interdisciplinarias que abarca las ciencias de la ingeniería, la biología y la química.

Que el campo temático que aborda la carrera de Maestría en Procesos Biotecnológicos, resulta un área de conocimiento que, para la ingeniería en particular, ofrece un considerable potencial de crecimiento en el sector medicamentos, alimentos y medio ambiente.

Que existe un amplio consenso a nivel mundial en que el área de estudios de la biotecnología tiene y tendrá un fuerte impacto económico y por ello resulta necesario impulsar las capacidades de profesionales e investigadores a la creación de bienes y servicios destinados a mercados nacionales e internacionales.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad avala la propuesta y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

REGISTRADO
AZUCENA PERALTA
DIRECTORA APOYO CONSEJO SUPERIOR

"2008 – Año de la Enseñanza de las Ciencias"

Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTICULO 1º.- Aprobar la carrera de Maestría en Procesos Biotecnológicos, que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el diseño curricular de la mencionada carrera, que se agrega como Anexo I y es parte de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Dejar establecido que su implementación en la Universidad, a través de sus Facultades Regionales, debe ser expresamente autorizada por el Consejo Superior Universitario cuando se cumplan las condiciones y los requisitos estipulados en las normativas que rigen la educación de posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese, comuníquese y archívese.

ORDENANZA Nº 1204

Ing. HECTOR CARLOS BROTTO
RECTOR

A. U. S. RICARDO F. O. SALLER
Secretario del Consejo Superior

ORDENANZA Nº 1204

ANEXO I

MAESTRÍA EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

1. MARCO INSTITUCIONAL

Fundamentación

La biotecnología es la aplicación del conocimiento de la Biología y la Ingeniería a la producción de bienes y servicios, a través de la utilización de organismos vivos o sus componentes.

Desde sus primeros avances en la década del 70, la biotecnología moderna ha revolucionado los procesos productivos de sectores variados, constituye una plataforma tecnológica que interactúa en forma transversal con numerosas disciplinas y encuentra aplicaciones en diversos sectores como la salud humana y animal, la industria y el mejoramiento del medio ambiente. Si bien en comparación con otras regionales del mundo el desarrollo de la biotecnología moderna en América Latina comenzó relativamente tarde, Argentina ha tenido un papel protagónico en su desarrollo en la década del ochenta. Fue definida oficialmente en la Europea Federation of Biotechnology en 1981: "La Biotecnología es la aplicación de organismos, sistemas y procesos biológicos de la industria; no es una materia aislada, sino un área interdisciplinaria que abarca las ciencias de la ingeniería, la biología y la química; por tanto la microbiología, la bioquímica, biología molecular, genética, química y la informática, son indispensables para la interacción óptima en la generación de tecnologías útiles y adecuadas para el desarrollo humano".

Es así como la Biotecnología ha tomado posición estratégica en el desarrollo de muchos países y se ha perfilado como objetivo primordial de dicho desarrollo científico-tecnológico.

El impacto de esta tecnología de punta ha provocado una nueva mirada de la naturaleza y del desarrollo sostenible al buscar su utilidad de forma medida, controlada y planificada.

Las bases de datos existentes consignan en el país la presencia de más de 50 empresas que abarcan una amplia gama de actividades que van desde la utilización de insumos de origen biotecnológico en los procesos productivos, hasta la elaboración de productos de biotecnologías moderna a través de técnicas de ADN recombinante.

Entre los sectores donde la biotecnología ha tenido un particular desarrollo en Argentina, o donde ofrece considerable potencial de crecimiento, se destacan el sector agropecuario, el sector de alimentación, la salud humana y el área de diagnóstico, la salud animal y algunos sectores industriales (químicos, esencialmente) y el medio ambiente.

En Argentina existe además un cierto desarrollo institucional público y privado destinado a la promoción de dicha tecnología. Sin embargo, el mercado actual de bienes y servicios biotecnológicos está satisfecho mayoritariamente por productos que provienen del exterior. El país cuenta con un relativo desarrollo de sus capacidades en este campo y con redes de cierta importancia de colaboración entre los sectores público y privado, pero no cuenta con una marco de política pública adecuado a su potencialidad.

El potencial de crecimiento con que cuenta el país se asienta en:

- Disponibilidad de recursos humanos versátiles, capaces de dominar las herramientas biotecnológicas e innovar.
- Disponibilidad de otros recursos productivos e innovadores básicos.
- Existencia de empresas nacionales líderes (grandes y medianas) con proyección internacional.

Entre las debilidades de la Biotecnología en Argentina se pueden citar:

- El volumen global de investigación y desarrollo en áreas tributarias directas de la biotecnología es todavía insuficiente.
- La persistencia de la dependencia del mercado externo
- La superposición del sector público con el sector privado en las áreas de investigación y desarrollo.
- Los mecanismos de formación de personal de apoyo
- La ausencia de empresas de Biotecnología especializadas.

Existe coincidencia a nivel mundial en que una de las áreas que tendrá mayor impacto económico para el desarrollo de los países es la biotecnología. Las estimaciones indican que en los próximos diez años la mayoría de los cultivos comerciales serán resultado del uso de biotecnología. Algo similar sucederá en el sector de medicamentos, alimentos y medio ambiente y en definitiva, su desarrollo representa una parte significativa de las posibilidades de crecimiento económico del país.

El desarrollo de la biotecnología en todo el mundo ha sido soportado no sólo por la inversión en equipos e infraestructura, sino también por la capacitación del recurso humano.

Por lo anterior, la Maestría en Procesos Biotecnológicos apunta al desarrollo de la capacidad de investigación de profesionales en diversas áreas de la biotecnología. La formación de una masa crítica en áreas específicas de especialización, permitirá un crecimiento científico-tecnológico a través de la identificación de prioridades y oportunidades para la solución a problemas actuales del país.

Asimismo, es necesario conformar los cimientos para la creación de empresas de base tecnológica, que impulsen decididamente la aplicación del conocimiento en productivos bienes y servicios destinados a mercados nacionales e internacionales.

Existe una gran cantidad de industrias que necesitan y están solicitando actualización o cambios de procesos biotecnológicos, como las industrias cervecera, textil, agroalimentación, azucarera, vínica, láctea, cárnica, de curtiembres, aditivos, química, farmacéutica, de bioorgánicos, entre otros. es común a todas las anteriores industrias la necesidad de reducir y de evitar el daño ecológico que sus afluentes producen y en este aspecto la biotecnología juega un papel primordial.

Por lo expuesto, la propuesta de Especialización y Maestría en procesos Biotecnológicos permitirá formar los recursos humanos requeridos para el establecimiento industrial y productivo de la biotecnología, y consolidará grupos de investigación que contribuirán al crecimiento del conocimiento tecnológico en sus respectivas áreas y líneas de trabajo.

II. OBJETIVOS

La **Maestría en Procesos Biotecnológicos** se orienta a preparar profesionales con formación científica y sólidos principios éticos; idóneos en la creación e implementación de técnicas biotecnológicas productivas modernas, que puedan ser aplicadas en los centros de investigación y empresas industriales, capaces de diseñar soluciones y aplicarlas a problemas complejos con ayuda de conocimientos y procedimientos avanzados de la biotecnología.

La **Especialización en Procesos Biotecnológicos** se propone formar profesionales capacitados para la creación y desarrollo de productos biotecnológicos, para seleccionar oportunidades estratégicas para aplicarlos en áreas específicas y comprometidos éticamente con su entorno.

Objetivos Específicos de la Maestría

- Constituirse en profesionales capaces de involucrarse en proceso de cambio organizacional y de asegurar una continua interacción con un entorno más globalizado, complejo y dinámico contribuyendo al cuidado y explotación eficaz y sostenible de la riqueza biótica de Argentina en recursos biológicos y biodiversidad.
- Poseer capacidad para transferir los conocimientos generados a proyectos de investigación sobre diseño y aplicación de tecnologías innovadoras en industrias generadoras de bienes y servicios.
- Capaz de sustentar valores éticos y profesionales con sentido de compromiso y participación con su entorno social.
- Poseedor de una visión integradora, con capacidad de detectar oportunidades y consecuencias del impacto biotecnológico en diferentes sectores sociales, económicos y productivos.
- Fomentar la divulgación científica de soluciones e innovaciones a problemas que han generado los cambios en los procesos biotecnológicos.
- Formar recursos humanos de un alto nivel académico para la investigación y la docencia de grado y posgrado en el campo de la Biotecnología.

Objetivos Específicos de la Especialización

Formar profesionales capaces de:

- Desempeñarse en la organización, diseño y aplicación de biotecnologías innovadoras en industrias generadoras de bienes y servicios.
- Intervenir en procesos de transformación, experimentación e integración de tecnologías con capacidad para el análisis y la rápida y eficaz incorporación de los avances tecnológicos a los sistemas de producción.

- Promover el trabajo interdisciplinario entre instituciones y organizaciones afines al área de la biotecnología en la perspectiva de contribuir a proporcionar soluciones a problemas específicos.
- Asumir un compromiso ético con el mejoramiento del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

III. Perfil del Graduado

El egresado de la carrera de Maestría estará capacitado para:

- Diseñar y controlar procesos de producción (síntesis de novo, y biotransformación), separación, aislamiento y purificación de compuestos biológicos.
- Conocer y aplicar regulaciones y normativas de bioseguridad.
- Realizar procedimientos de control de calidad biotecnológica
- Diseñar procesos biológicos integrados desde el diseño del agente biológico hasta la formulación del producto.
- Diseñar, organizar, desarrollar y dirigir proyectos de investigación
- Evaluar la calidad de productos biotecnológicos de acuerdo con las regulaciones que los enmarcan.

El egresado de la carrera de Especialización estará capacitado para:

- Diseñar procesos biotecnológicos integrados desde el diseño del agente biológico hasta la formulación del producto.
- Diseñar y controlar procesos de producción, separación, aislamiento y purificación de compuestos biológicos.
- Aplicar regulaciones de bioseguridad en los procedimientos de producción.

- Controlar la calidad de productos biotecnológicos.
- Participar en proyectos de investigación en equipos interdisciplinarios.

IV. Título

La carrera se denomina "Maestría en Procesos Biotecnológicos" y el título académico que otorga es el de " **Magister en Procesos Biotecnológicos**".

Asimismo, aquel cursante que solo este interesado en la "Especialización en Procesos Biotecnológicos" obtendrá un título académico de **Especialista en Procesos Biotecnológicos".**

V. Normas de Funcionamiento

Condiciones de admisión

Podrán ser admitidos en la Maestría y/o Especialización en Procesos Biotecnológicos los Ingenieros y Licenciados en Química, Biología y Bioquímica, o títulos equivalentes otorgado por Universidad reconocida.

Podrán postularse como aspirantes otros profesionales; para su admisión se considerará la compatibilidad de los antecedentes académicos y profesionales con los contenidos de la presente carrera. Para ello, se realizará una evaluación de los candidatos al ingresar a la carrera para determinar el grado de correspondencia entre su formación, trayectoria y los requisitos de ésta. La evaluación se realizará a través del análisis de antecedentes, entrevistas y, eventualmente, de otros elementos de juicio solicitados por el Comité de Admisiones y en caso de ser necesario, de un coloquio que estará a cargo del Director y del Comité Académico de carrera.

Promoción

La promoción supone asistencia regular a las clases – mínimo de OCHENTA POR CIENTO (80%) de asistencia -, presentación adecuada de trabajos y/o tareas solicitadas por los responsables académicos de los cursos y aprobación de las evaluaciones previstas al término de cada una de las unidades de formación.

Todos los cursos, como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, tendrán incorporado el mismo sistema de evaluación. La calificación será numérica dentro de la escala del UNO (1) al DIEZ (10). La aprobación será con un mínimo de SEIS (6).

Modalidad

El régimen de cursado previsto es presencial y se deben cumplimentar los contenidos y las cargas horarias mínimas establecidas para los cursos y seminarios que integran el plan de estudios.

Condiciones de graduación

Para obtener el título de Magister en Procesos Biotecnológicos es necesario:

- Aprobar una prueba de suficiencia de idioma extranjero.
- Acumular los créditos académicos establecidos para la carrera de maestría.
- Aprobar la defensa de la tesis.
- Culminar los estudios en el tiempo máximo fijado.

La tesis consistirá en un trabajo de investigación o en un desarrollo o aplicación de conceptos o procedimientos a un problema dado, que demuestre destreza en el manejo conceptual y metodológico acorde con el estado actual del conocimiento y un tratamiento

original ya sea en la metodología, en la puesta a prueba de nuevos enfoques o nuevos conceptos teóricos.

El Jurado de Tesis, designado por el Consejo Superior a propuesta de la Comisión de Posgrado, analizará el trabajo del tesista y dispondrá de un plazo máximo de TREINTA (30) días para fijar el día y la hora en que el mismo será defendido en forma oral y pública por el tesista y dictaminará su aprobación, devolución o rechazo de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Educación de Posgrado de la Universidad.

Para obtener el título de Especialista en Procesos Biotecnológicos es necesario:

- Aprobar una prueba de suficiencia de idioma extranjero
- Aprobar la totalidad de los cursos correspondientes a la Carrera de Especialización.
- Aprobar el trabajo final de Integración.
- Culminar los estudios en el tiempo máximo fijado.

Duración

Los plazos estipulados para la realización de las actividades tendientes a otorgar el título de Magister en Procesos Biotecnológicos están comprendidos entre DOS (2) y CUATRO (4) años. En la eventualidad que estos períodos sean vencidos, y ante solicitud fundamentada, el Consejo Superior podrá conceder una prórroga para cumplimentar los requisitos de graduación.

Metodología y Evaluación

El desarrollo de los cursos comprende clases teóricas, prácticas, laboratorio, visita a centros de investigación y toda tarea académica que conduzca a una integración de conocimientos y de procedimientos.

La formación estará centrada en la articulación entre los conocimientos propios del campo de estudio, la experiencia profesional previa y la aplicación de los conocimientos adquiridos en casos concretos. La propuesta de enseñanza y aprendizaje se estructura en torno al:

- Desarrollo de los aspectos centrales de cada tema mediante exposición, discusión y uso de variadas técnicas que promuevan la apropiación de conocimientos,
- Trabajos por proyectos, análisis de casos y resolución de situaciones problemáticas.
- Visitas y trabajos de campo
- Talleres y seminarios.

Los profesores responsables del dictado de los cursos y seminarios podrán solicitar la presencia de otros profesores, en carácter de invitados, con similares antecedentes académicos y profesionales, para el desarrollo de temáticas teóricas, la comunicación de investigaciones y la presentación de planteos metodológicos y técnicos vinculados con los contenidos particulares a tratar.

Financiamiento

La carrera deberá autofinanciarse y se desarrollará a través de las Facultades Regionales

que lo soliciten; las cuales se harán responsables por la inscripción, la recepción de solicitudes, el cobro de aranceles y fijación del monto de los mismos, así como del apoyo técnico administrativo.

Organización Académica

Las Facultades Regionales autorizadas por el Consejo Superior a implementar la Maestría en Procesos Biotecnológicos o la Especialización en Procesos Biotecnológicos deberán establecer la/las figura/s institucionales - Coordinación/Dirección de la Carrera, Comité/Consejo Académico, Unidad Operativa de Apoyo - responsables de:

- Establecer los lineamientos y las orientaciones para el desarrollo curricular de la carrera.
- Seleccionar y proponer a los integrantes del Cuerpo Docente.
- Evaluar los programas analíticos de los cursos y seminarios.
- Evaluar el desempeño de docentes y estudiantes.
- Efectuar el seguimiento académico de la implementación de la carrera.
- Evaluar las condiciones de los aspirantes para su admisión.
- Orientar el desarrollo de los Seminarios de Tesis, la elección de los temas de tesis y la dinámica de trabajo entre los tesistas y sus directores de tesis.
- Orientar el desarrollo del trabajo integrador.

VI. ESTRUCTURA CURRICULAR

PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESPECIALIZACIÓN EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

1.	Fundamentos biológicos y bioquímicos	60
2.	Biología Molecular	60
3.	Ingeniería Bioquímica I	60
4.	Ingeniería Bioquímica II	60
5.	Ingeniería Bioquímica III	60
6.	Diseño de experimentos y análisis estadístico	50
7.	Seminario Integrador	50
TOTAL DE HORAS		400

PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

La carrera consta de TRECE (13) cursos que cubren un total de SEISCIENTOS CINCUENTA HORAS (650).

El plan de estudios presenta tres cursos optativos, de los cuales solo será obligatorio uno de ellos.

Los cursos se han secuenciado de acuerdo con una lógica de profundización creciente que asegura la apertura a las diversas dimensiones que configuran el perfil esperado.

1	Fundamentos biológicos y bioquímicos	60
2	Biología Molecular	60
3	Ingeniería Bioquímica I	60
4	Ingeniería Bioquímica II	60
5	Ingeniería Bioquímica III	60
6	Diseño de experimentos y análisis estadístico	50
7	Bioprocesos I	45
8.	Bioprocesos II	45
9.	Bioinformática	30
10.	Modelización, Simulación, Instrumentación y Control	60
11.	Nanobiotecnología	30
12.	Gestión Empresarial (Optativo)	30
13.	Derecho (Optativo) (regulación y medio ambiente)	30
14.	Bioética (Optativo)	30
15.	Metodología de la Investigación y Seminario de Tesis	60
TOTAL DE HORAS		**650**

VII: OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

- **Fundamentos biológicos y bioquímicos**

Objetivos

Adquirir los conocimientos biológicos básicos de células empleados en biotecnología: microorganismos (procariotas y eucariotas), células animales y vegetales.

Adquirir los conceptos fundamentales de la composición química de las biomoléculas para entender la relación estructura-función con especial referencia a las proteínas y la catálisis enzimático, tanto para la generación de biomoléculas como en procesos de degradación

Contenidos

Células pro y eucariota; estructura celular, composición química y funciones. Aspectos básicos. Requerimientos culturales, mantenimiento y preservación de cultivos celulares.

Biomoléculas: química de lípidos, azúcares y polisacáridos, nucleótidos, aminoácidos y proteínas.

Metabolismo. Regulación metabólica. Metabolismo primario y secundario. Bioconservaciones. Regulación en la producción de enzimas

- **Biología Molecular**

Objetivos

Analizar estructuras y comportamientos moleculares que hacen posible el estudio de diversos mecanismos celulares, así como las herramientas que se utilizan en el mejoramiento de las especies.

Integrar los conocimientos sobre genética que permitan entender el flujo de información, así como su aplicación en la biotecnología moderna.

Contenidos

Ingeniería genética. Tecnología del DNA recombinante (ADN, estructura, organización genómica en procariotes y eucariontes, distintos niveles de regulación de los genes; mutaciones, recombinación y reparación. Enzimas de restricción, vectores de clonado, PCR, trascripción (Nhorthern blot), traducción (código genético). Genómica/proteomica (bioarrays).

Sistemas de expresión en levaduras, bacterias y células animales. Estabilidad de organismos recombinantes. Ingeniería metabólica.

- **Ingeniería Bioquímica I**

Objetivos

Entender los principios fundamentales usados en el análisis y diseño de diferentes tipos de bioreactores.

Aplicar métodos numéricos en el diseño, aireación, transferencia de oxígeno, control de espuma, monitoreo y control asistido por computadora, ingeniería de detalle, así como diferentes aspectos a considerar en los optimización de los bioreactores.

Adquirir experiencia y criterio para diseñar un proceso de esterilización.

Adquirir experiencia para el análisis estequiométrico y cinético del crecimiento celular para determinar los parámetros fundamentales del bioproceso.

Contenidos Mínimos

Termodinámica del crecimiento. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Transferencia de masa acoplada con reacciones biológicas. Reología de los caldos de fermentación.

Transferencia de masa gas-líquido en sistemas celulares. Coeficiente de transferencia de oxigeno. Transferencia de calor, esterilización.

Estequiometría y cinética de cultivos celulares. Mantenimiento celular. Modelos estructurales y no estructurales.

Reactores biológicos: diseño y análisis. Configuraciones y alternativas según las

características del proceso. Sistemas de reciclado. Micro reactores como herramienta de optimización y scale up de bioprocesos.

- **Ingeniería Bioquímica II**

Objetivos

Entender los fundamentos y diferencias entre síntesis de novo biotransformación.

Adquirir criterio para decidir entre conducir un proceso por biotransformación o fermentación.

Adquirir criterio de decisión para conducir una biocatálisis usando células o enzimas inmovilizadas.

Obtener experiencia en el análisis y diseño de procesos que tiene aplicación, entre otros, y en la producción de metabolitos, biomasa, enzimas, energía y en el tratamiento de aguas, suelos contaminados y efluentes.

Contenidos Mínimos

Principios de catálisis enzimático. Cinética. Inhibición enzimático. Biocatalizadores inmovilizados: enzimas y células. Métodos de inmovilización. Bioprocesos empleando células y enzimas inmovilizadas.

Procesos fermentativos. Cultivos discontinuos (batch). Batch alimentado. Cultivos continuos. Medios de cultivo: diseño y formulación.

Diseño, operación y control de un proceso fermentativo.

- **Ingeniería Bioquímica III**

Objetivos

Adquirir las herramientas básicas para el diseño de tecnologías involucradas en procesos

de separación y purificación de productos.

Contenidos

Procesos de separación y purificación. Disrupción celular. Separación de insolubles: filtración, sedimentación, centrifugación. Separación primaria o concentración: extracción y adsorción. Operaciones de purificación del producto: precipitación, cromatografía y operaciones de membrana.

Modelos de diseño de métodos de producción a gran escala y producción de proteínas recombinantes con especial referencia a aplicaciones de diagnóstico y clínicas.

- **Diseño de experimentos y análisis estadístico**

Objetivos

Incorporar fundamentos para el diseño y el análisis de experimentos biológicos, que incluyen formación de hipótesis, diseño experimental, análisis estadístico y presentación de resultados.

Contenidos Mínimos

Diseño y análisis de ensayos biológicos y experimentos. Formación de hipótesis. Diseño experimental. Análisis estadístico: generación de funciones estadísticas por números al azar. Errores sistemáticos y estadísticos. Precisión y exactitud. Cuadrados mínimos y Correlación lineal, análisis de varianza, aplicación de las funciones "t"-Student y F de Fisher, concepto de diseño factorial, aleatorización, replicación y bloqueo. Presentación de resultados.

- **Bioprocesos I**

Objetivos

Analizar críticamente diversos procesos biotecnológicos a escala industrial y su aflicción en el campo de la salud, alimentación, producción de energía, producción d compuestos químicos varios y tratamiento de efluentes.

Evaluar las ventajas del empleo de procesos de biotransformación sobre los de síntesis de novo.

Contenidos Mínimos

Producción de etanol, ácidos y solventes. Producción de vitaminas, antibióticos y vacunas. Producción de polisacáridos, poliésteres bacterianos, esteroides, bioinsecticidas e inoculantes agrícolas. Enzimas microbianas e industriales de origen animal y vegetal. Aplicaciones en la industria alimentaria. Tratamiento biológico de efluentes.

- **Bioprocesos II**

Objetivos

Desarrollar modelos de diseño de métodos de producción de procesos conducidos con recombinantes para la obtención de bienes en general con especial referencia a aplicaciones de diagnóstico y clínicas.

Contenidos Mínimos

Proteínas recombinantes de interés clínico y diagnostico con especial referencia a las de potencial producción en el país.

Descripción de un proceso biotecnológico existente en Argentina o la región desde las materias primas hasta el producto final incluyendo la descripción del reactor, equipos de separación, intercambiadores de calor y procesos químicos, bioquímicos y biológicos. Cuantificación de valores de operación, el flor sheet, los controles y organización integral de la empresa.

- **Bioinformática**

Objetivos

Fundamentar la aplicación de las matemáticas y de las técnicas informáticas en el procesamiento de datos experimentales par comprender los problemas genéticos y biológicos en general.

Contenidos Mínimos

Generación de proteínas y secuencias de ADN, estructuras en 3D de proteínas. Contenido de bases de datos primarias seleccionadas. Programas y puntuación de matrices. Análisis secuencial, recuperación de secuencias similares de bases de datos; alineaciones de secuencias; redes neutrales y modelos escondidos Harkov en bionformática. Clonación insílice y hallazgo de genes.

- **Modelización, simulación, instrumentación y control**

Objetivos

Adquirir los métodos de desarrollo de modelos matemáticos para su utilización en el diseño de la instrumentación y control de los distintos procesos biotecnológicos.

Contenidos Mínimos

Aplicaciones de la modelización. Tipos de modelos. Metodología de la modelización. Simulación de procesos biotecnológicos utilizando simuladores comerciales. Parámetros fisicoquímicos e hidrodinámicos. Análisis de sustratos y productos. Análisis de los gases de salida de fermentación. Sensores lógicos. Técnicas de implementación de control. Señales digitales.

- **Nanobiotecnología**

Objetivos:

Adquirir los fundamentos para el diseño de procesos biológicos en micro y nanoescala.

Caracterizar sus aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

Contenidos Mínimos

Fundamentos de biosistemas a micro y nanoescala. Principios de técnicas de biofabricación. Nanoanalítica. Aprovechamiento de estructuras y procesos de biomoléculas para el diseño de nuevas clases de aparatos nanofabricados, tales como biosensores y bioelectrónica para aplicaciones biomédicas y biotecnológicas.

SEMINARIO DE INTEGRACIÓN

Integra enfoques parciales en una visión totalizadora de los distintos tópicos de la problemática del transporte. Asimismo, estimula la asunción de roles específicos en equipos multidisciplinarios.

Constituye una instancia de reelaboración y síntesis de la formación como especialista centrada en el análisis y discusión de trabajos o proyectos. Comprende dos momentos: el primero está dirigido a proporcionar herramientas básicas para la elaboración del trabajo integrador y el segundo está centrado en la realización de dicho trabajo, cuyo fin principal es el de facilitar la integración de los conocimientos apropiados durante el desarrollo de los cursos y su aplicación en la elaboración de un caso específico para una actividad particular.

- Herramientas para la elaboración de informes.
- Elaboración de un proyecto.
- Redacción y evaluación de comunicaciones científicas escritas.

- La comunicación oral de las investigaciones científicas y trabajos técnicos y profesionales.

- **Metodología de la Investigación y Seminario de Tesis**

Objetivos

Conocer los principales paradigmas científicos, de los diversos diseños de protocolos de investigación y de las estrategias de investigación más adecuadas para abordar la complejidad de la problemática del transporte.

Comprender las características y pautas fundamentales para el desarrollo de planes de trabajo de tesis en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

Integrar conocimientos y procedimientos pertenecientes a Metodología de la Investigación con problemáticas concretas de la especialidad.

Diseñar y organizar el plan de tesis.

Contenidos Mínimos

Principales paradigmas y enfoques metodológicos en la investigación científica. Los debates en la investigación: subjetivismo-objetivismo, metodologías cualitativas, metodologías cuantitativas, niveles macro y niveles micro. El problema en la investigación, su formulación y recorte. La importancia y pertinencia de los marcos teóricos. Etapas y exigencias lógicas a partir del problema, diseño, hipótesis, métodos y técnicas. Las herramientas de la investigación. Los métodos e instrumentos de indagación. El relevamiento de la información. El tratamiento de los datos. La triangulación. La elaboración del informe de investigación.

El contexto regulatorio del trabajo de tesis en la UTN.

Selección de la problemática de trabajo: su formulación y recorte. Condiciones

institucionales para el trabajo de tesis. Introducción, antecedentes y fundamentación. Formulación de los objetivos. Los métodos e instrumentos de indagación. Metodología de desarrollo. Cronograma del plan de trabajo.

Los procedimientos académicos-administrativos para la presentación del pla de trabajo de tesis.

CURSOS OPTATIVOS

- **Gestión Empresarial**

Objetivos

Analizar estrategias para la identificación de posibilidades de negocios de la industria biotecnológica.

Adquirir herramientas para la evaluación de proyectos de procesos biotecnológicos.

Contenidos Mínimos

Definición e identificación de la industria de la biotecnología, fuerzas competitivas e impacto en la estrategia, regulación de productos genéticos, planeamiento en la incertidumbre, el ambiente económico, estimación de costos y ganancias, componentes estratégicos, marketing y ventas, evaluación de proyectos. Modelos de negocios: evaluación de alternativas de estrategias comerciales. Estrategias productivas. Estrategias de abastecimiento. Estrategias financieras. Entes de financiamiento públicos y privados.

- **Derecho (regulación y medio ambiente)**

Objetivos

Conocer el estado actual de las Leyes Nacionales vigentes referidas a patentes, bioseguridad, bioderechos.

Conocer la legislación internacional actualizada respecto a la misma temática

Conocer normas y leyes referidas a políticas comerciales, royalties y comunicaciones.

Contenidos

Patentes: legislación vigente, licencias obligatorias. Secreto industrial y no publicación, royalties, patentabilidad de los resultados.

Bioseguridad: legislación argentina sobre bioseguridad y situación actual. Evaluación de riesgo de OMGs. Consideraciones sobre etiquetado de OMGs y nuevos alimentos. Evaluación de riesgos laborales. Seguridad en el laboratorio. Buenas prácticas de laboratorio.

Bioderechos: libertad de investigación biotecnológica: concepto de libertad en investigación biotenológica. Instrumentos jurídicos que protegen e incentivan la biotecnología. Los límites a la libertad de investigación. La responsabilidad del biotecnológo en el ámbito empresarial.

Internacional: panorama internacional en crecimiento de mercado biotecnológico. Políticas públicas de promoción de la biotecnología en Argentina. Comparativa con otros países. Relaciones comerciales con otros países. Convenciones, pactos y declaraciones internacionales. Derecho comparado y proyectos legislativos. La percepción social de la biotecnología en Europa. El por qué de las incertidumbres. Biotecnología y medios de comunicación. Su protagonismo en la situación actual.

- **Bioética**

Objetivos

Adherir a las normativas de bioéticas, en el marco de una práctica dinámica, racional y reguladora de los valores éticos que tiene como objetivo la preservación de la dignidad

humana en sus diversas expresiones.

Contenidos Mínimos

Convenio de Bioética. Comités de Bioética. Seguridad biotecnológica. El procedimiento de las intervenciones genéticas en el ser humano, animales y vegetales. Clonación de células. Normativa existente. Futuro marco normativo de Bioética. Biotecnología y genética: potencialidad y desafíos. Cultivos transgénicos para la alimentación humana y animal. Manejo sustentable de los mismos. Bioseguridad y medio ambiente. Derechos animales. Genoma humano clonado. Células madres. Alcances y limitaciones. Legislación vigente. Patentes. Material biológico autóctono, genes. Procesos: legislación nacional e internacional.