



Universidad  
Nacional  
de Quilmes

# **OFERTA ACADÉMICA**

## **TEC. UNIV. EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y PETROQUÍMICA**

**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

**2017**

**CICLO LECTIVO 2017  
OFERTA ACADÉMICA SEGUNDO  
CUATRIMESTRE**

**A LOS ALUMNOS DE LA TECNICATURA  
UNIVERSITARIA EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL Y  
PETROQUÍMICA:**

*Estimados alumnos:*

*Bienvenidos al primer cuatrimestre 2017. Muy buen comienzo y finalización de cursada.*

*En el presente documento les brindamos información para ayudarlos a planificar su recorrido dentro de la Tecnicatura Universitaria en Tecnología Ambiental y Petroquímica.*

*Que tengan una buena cursada! Cualquier duda, consulta y/o sugerencia acérquense a la oficina 103 (Pabellon Taira)*

**Email:** [tutapung@gmail.com](mailto:tutapung@gmail.com)

**Coordinador:** Dr. Jorge Trelles

**Co-cordinadora:** Mg. Valeria Cappa

## Consideraciones generales:

**Para mantener la regularidad**, el alumno deberá aprobar un mínimo de 2 asignaturas por año lectivo. Serán consideradas las asignaturas anuales como 2 asignaturas; Res. CS 04/08) o **no registrar ausentes** en más de 6 asignaturas en cada Ciclo (Diplomatura, Tecnicatura, Licenciatura, Arquitectura o Ingeniería) En caso de perder la regularidad, el alumno deberá **reincorporarse** (hasta un máximo de 2 veces y la 3ª reincorporación podrá ser solicitada con nota al Rector y/o coordinador de la Tecnicatura) en la oficina de Alumnos. Una vez reincorporado, deberá continuar sus estudios según las reglamentaciones vigentes al momento de la reincorporación.

El año lectivo, definido para considerar la regularidad, se extiende desde el 1º de Agosto al 31 de Julio del año siguiente.

# Régimen de estudios de la Universidad Nacional de Quilmes

## Modalidad presencial

El vigente Régimen de Estudios postula la necesidad de garantizar un mejor desempeño académico de los alumnos, una más responsable dirección del proceso de aprendizaje y de evaluación, y condiciones más adecuadas a los ritmos y posibilidades de estudio de los alumnos.

Esta normativa logra plasmar pautas acordes a las condiciones de los planes de estudio, de los procesos de cursada real y de formación de los alumnos de esta Universidad. Es, en tal sentido que entendemos es un logro importante ya que atiende procesos de mayor contención de los alumnos, que propenden y acompañan el derecho a la educación, compromiso sustantivo de una Universidad Pública, así como apela a la responsabilidad con ese compromiso por parte de los alumnos.

### I. DE LOS ALUMNOS

**ARTÍCULO 1º:** Serán alumnos regulares de la Universidad Nacional de Quilmes quienes, habiendo cumplimentado los requisitos de admisión, cumplan con el presente Régimen de Estudios.

**ARTÍCULO 2º:** Para mantener la regularidad, el alumno deberá:

- a) Aprobar un mínimo de 2 (dos) asignaturas por año lectivo. A tal efecto se computarán los cursos extracurriculares obligatorios, las asignaturas anuales serán consideradas como 2 asignaturas. Se entiende por año lectivo el período comprendido entre el 1º de agosto y el 31 de julio del año siguiente.

Los alumnos que se encuentren inscriptos a la Práctica Profesional Supervisada, Trabajo Final o Seminario de Investigación como único requisito para finalizar su carrera mantendrán su condición de regular hasta la cumplimentación del mismo.

- b) No registrar ausente en más de 6 asignaturas en cada ciclo, en las carreras compuestas por

los ciclos de Diplomatura, Tecnicatura, Licenciatura, Arquitectura o Ingeniería, o bien no registrar ausente en más de 10 asignaturas en las carreras de tronco único.

En caso de que un alumno incumpla ambas condiciones en el mismo año lectivo, la pérdida de regularidad se computará una sola vez.

**ARTÍCULO 3º:** La pérdida de la condición de alumno regular de la Universidad implica la caducidad de los derechos derivados de dicha condición.

**ARTÍCULO 4º:** El alumno que hubiere perdido la regularidad, podrá solicitar su reincorporación mediante nota dirigida al Secretario Académico, quien previo aval del Director de la Diplomatura y/o Carrera, podrá acordar a cada alumno hasta dos (2) reincorporaciones como máximo, siempre que las mismas se soliciten antes de los tres años a partir de la pérdida de la regularidad. Aquel alumno que hubiere perdido la regularidad más de dos veces podrá solicitar su reincorporación la que será resuelta por el Rector.

**ARTÍCULO 5º:** El alumno regular podrá solicitar al Secretario Académico licencia por causas debidamente justificadas. Podrá solicitarse licencia por un máximo de un año lectivo por cada ciclo de enseñanza, en las carreras de dos ciclos, o de un año lectivo y medio, en las carreras de tronco único. La licencia podrá fraccionarse en períodos semestrales, correspondientes a la primera o segunda mitad del año lectivo. Asimismo, se podrá solicitar una licencia extraordinaria por razones de fuerza mayor que será resuelta por la Secretaría Académica.

El alumno que solicite licencia por un semestre, deberá aprobar al menos una asignatura en el año lectivo correspondiente.

**ARTÍCULO 6º:** Los alumnos reincorporados continuarán su carrera conforme al plan de estudios vigente a la fecha de su reincorporación, debiendo rendir las materias que correspondan para su equiparación.

**ARTÍCULO 7º:** Los alumnos regulares que hayan perdido su condición de tales por haberlo dispuesto la Universidad al denegar su pedido de reincorporación, podrán reingresar a la Universidad siempre que cumplan las condiciones de admisibilidad vigentes al momento del reingreso.

## II. RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LAS ASIGNATURAS

**ARTÍCULO 8º:** Las asignaturas podrán cursarse y aprobarse mediante un régimen de regularidad, o mediante exámenes libres.

**ARTÍCULO 9º:** La aprobación de las materias, bajo el régimen de regularidad, requerirá una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas para cada asignatura, y:

- a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.

ó,

- b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y examen integrador, el que será obligatorio en estos casos.

Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los alumnos que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b) o hubieran estado ausentes en el mismo, deberán rendir un nuevo examen integrador que se administrará en un lapso que no superará el cierre de actas del siguiente cuatrimestre. El Departamento respectivo designará a un profesor del área, quien integrará con el profesor a cargo del curso, la mesa evaluadora de este nuevo examen integrador.

Se garantizará que los alumnos tengan al menos una instancia parcial de recuperación.

**ARTÍCULO 10º:** El docente a cargo del curso completará el acta de la asignatura, consignando si el alumno:

- a) Aprobó la asignatura (de 4 a 10 puntos);
- b) Está pendiente de aprobación;
- c) Reprobó la asignatura (0 a 3 puntos).
- d) Ausente.

**ARTÍCULO 11º:** Se considerará ausente a aquel alumno que no se haya presentado a las instancias de evaluación pautadas en el Programa de la asignatura.

**ARTÍCULO 12º:** Los alumnos podrán rendir cualquier asignatura en carácter de alumnos libres,

en conformidad con el programa confeccionado a tal efecto por el área respectiva y aprobado por el Consejo Departamental correspondiente. Dicho programa especificará los contenidos temáticos, la bibliografía obligatoria y de consulta y la modalidad del examen.

**ARTÍCULO 13º:** Los estudiantes podrán rendir asignaturas, en carácter de alumnos libres, hasta un máximo equivalente al treinta y cinco por ciento (35 %) del total de créditos establecidos en el Plan de estudios respectivo.

**ARTÍCULO 14º:** Para los exámenes libres los Departamentos establecerán la constitución, fecha y hora de reunión del tribunal examinador de acuerdo con las pautas que fije el calendario académico. El tribunal examinador deberá estar integrado por al menos tres docentes del área correspondiente.

**ARTÍCULO 15º:** Para rendir examen libre los alumnos deberán presentar su libreta universitaria o documento nacional de identidad. El tribunal examinador lo requerirá al inicio del examen y a su finalización consignará la calificación correspondiente. El tribunal labrará las actas consignando la calificación del alumno.

**ARTÍCULO 16º:** Los alumnos que quieran rendir en condición de libres las dos últimas asignaturas de su carrera o que deban el examen integrador de alguna de ellas, tendrán derecho a que se constituyan mesas especiales fuera del calendario académico. No se convocarán mesas especiales en el mes en que se reúnen mesas para exámenes libres de la misma asignatura.

**ARTÍCULO 17º:** En las actas correspondientes a Prácticas Profesionales, se deberá adjuntar la constancia expedida por la Institución donde se llevaron a cabo, la cantidad de horas cumplidas y la evaluación del tutor académico. La confección de actas sólo puede ser realizado mediante nota dirigida a la Dirección de Alumnos por el Director de Carrera en las fechas de las mesas de exámenes definida por calendario académico.

### III CAMBIOS DE CARRERA Y CURSADO SIMULTANEO

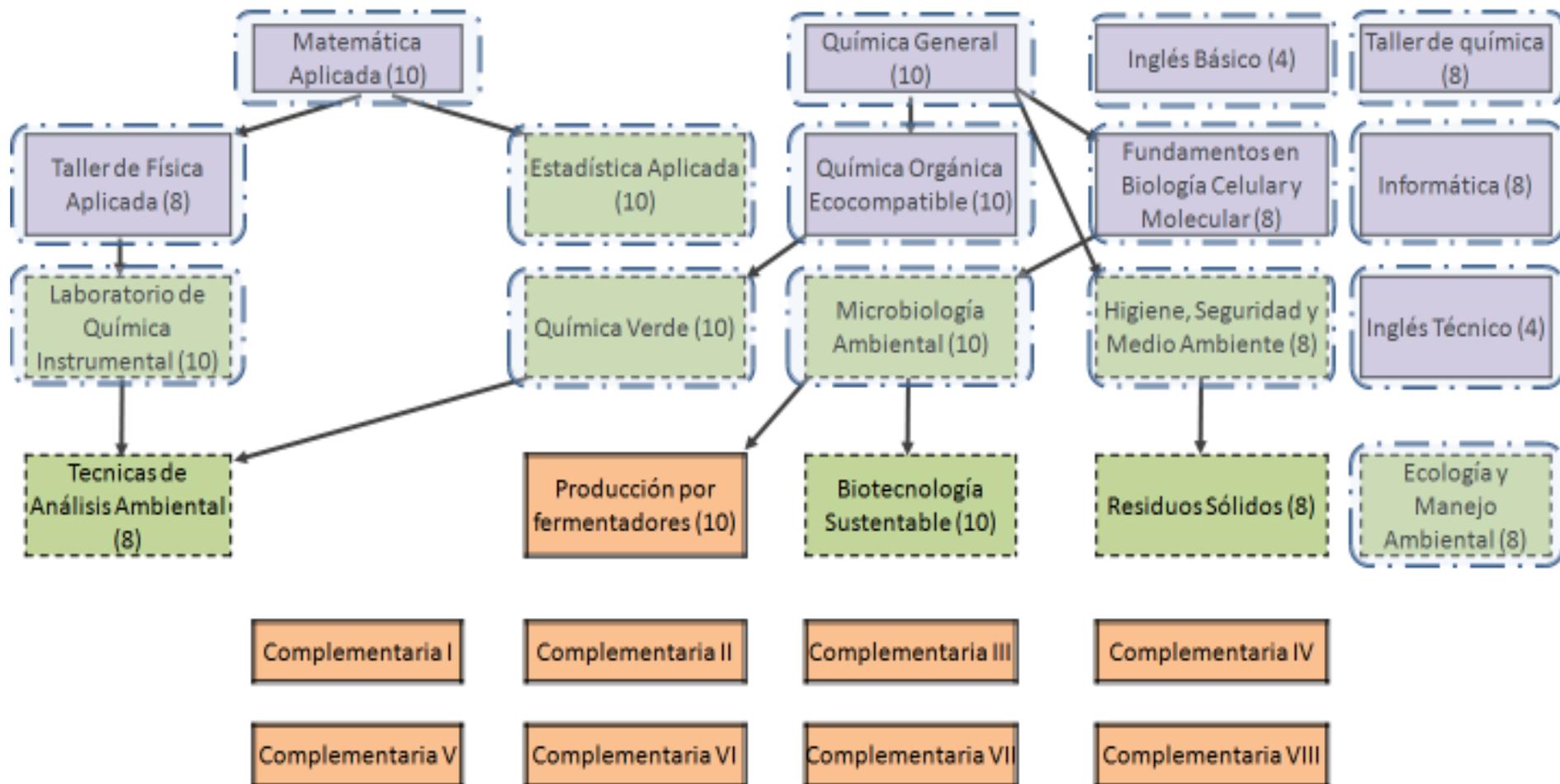
**ARTÍCULO 18º:** Los alumnos regulares de una carrera podrán solicitar el cambio a otra carrera que se dicte en esta Universidad o la simultaneidad de cursada con otra carrera del mismo Departamento pasado el año de ingreso a la misma. Para esto deberán presentar en la Dirección de Alumnos la solicitud correspondiente a dicho trámite.

**ARTÍCULO 19º:** Los alumnos regulares de una carrera podrán solicitar cambio o la simultaneidad de cursada con otra carrera de otro Departamento pasado el año de ingreso a la misma, debiendo cumplir las condiciones de admisibilidad de la Universidad para el ingreso directo, o en su defecto aprobar los ejes del Curso de Ingreso correspondiente a dicho Departamento. Una vez aprobados los ejes del Curso de Ingreso, deberán presentar en la Dirección de Alumnos la solicitud correspondiente a dicho trámite.

**ARTÍCULO 20º:** En los casos de simultaneidad de carrera la regularidad se contará por alumno.

## CALENDARIO ACADEMICO CICLO LECTIVO 2017

<b>Mesas de Exámenes de Febrero</b>	
Inscripción a exámenes libres	2 y 3 de febrero
<b>Llamado a exámenes libres e Integrador 2do. Cuatrimestre de 2016</b>	10, 13, 14, 15 y 16 de febrero
<b>1er. Cuatrimestre</b>	
Inscripción	1, 2, 3, 6, 7 y 8 de Marzo
Inicio	13 de Marzo
Finalización	15 de Julio
Cierre y Entrega de Actas	17 al 21 de Julio
<b>Mesas de Exámenes de Mayo</b>	
Inscripción a exámenes libres	2 al 5 de Mayo
Llamado a exámenes libres	15 al 19 de Mayo
<b>Mesas de Exámenes de Julio</b>	
Inscripción a exámenes libres	3, 4 y 5 de Julio
Llamado a exámenes libres	10 al 14 de Julio
<b>Preinscripción a Ciclo Superior</b>	
<i>3 al 21 Julio</i>	
<b>Receso</b>	
<i>24 al 28 de julio</i>	
<b>Mesas Integrador 1er. Cuatrimestre 2017</b>	4 al 8 de Septiembre
<b>2do. Cuatrimestre</b>	
Inscripción	3, 4, 7, 8 y 9 de Agosto
Inicio	15 de Agosto
Finalización	16 de Diciembre
Cierre y Entrega de Actas	18 al 22 de Diciembre
<b>Mesas de Exámenes de Octubre</b>	
Inscripción a exámenes libres	2 al 5 de Octubre
Llamado a exámenes libres	16 al 20 de Octubre



<b>Núcleo</b>	<b>Nombre Asignatura</b>	<b>Días y Horarios 2° C 2017</b>	<b>Docente</b>
Básico Obligatorio	Matemática Aplicada	Martes de 18 a 22 hs Jueves de 20 a 22 hs	A designar
Avanzado Obligatorio	Estadística Aplicada	Martes de 16 a 18 hs Viernes de 14 a 18 hs	Mulreedy Bernardo
Básico Obligatorio	Química General A	Lunes de 18 a 22 hs Jueves de 18 a 20 hs	A designar
Básico Obligatorio	Química General B	Lunes de 13 a 15 hs Jueves de 14 a 18 hs	Badino Marta
Básico Obligatorio	Química General e Inorganica A	Lunes de 18 a 22 hs Jueves de 18 a 20 hs	A designar
Básico Obligatorio	Química General e Inorganica B	Lunes de 13 a 15 hs Jueves de 14 a 18 hs	Badino Marta
Básico Obligatorio	Taller de Química A	Miércoles de 9 a 13 hs	Trelles Jorge
Básico Obligatorio	Taller de Química B	Miércoles de 14 a 18 hs	Reche Cecilia
Básico Obligatorio	Taller de Química C	Miércoles de 18 a 22 hs	Belizan Alejandra
Básico Obligatorio	Fundamentos en Biología Celular y Molecular	Viernes de 9 a 13 hs	Rivero Cintia
Básico Obligatorio	Taller de Física Aplicada	Martes de 18 a 22 hs	Versaci Leonardo
Básico Obligatorio	Informática	Viernes de 18 a 22 hs	Duarte Elizabeth
Básico Obligatorio	Inglés Básico	Jueves de 18 a 20 hs	Virginia Duch
Básico Obligatorio	Inglés Técnico	Viernes de 18 a 20 hs	Virginia Duch
Avanzado Obligatorio	Laboratorio de Química Instrumental	Martes de 18 a 22 hs Jueves de 18 a 20 hs	Juan Brardinelli
Avanzado Obligatorio	Química Verde	Martes de 18 a 21 hs Viernes de 18 a 21 hs	Detorre Lucas
Avanzado Obligatorio	Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	Miércoles de 18 a 22 hs	A designar

## **ASIGNATURAS: Contenidos mínimos**

### **Núcleo Básico Obligatorio**

- **Matemática Aplicada**

Revisiones de operaciones con números en el campo real. Nociones de trigonometría plana y relaciones trigonométrica. Vectores operaciones. Ecuaciones lineales y Sistemas de ecuaciones lineales. Funciones reales de una variable. La función lineal, las funciones polinómicas, algebraicas, racionales e irracionales. Funciones trascendentes: exponencial, trigonométrica, logarítmica. Derivada y diferencial. Integración.

- **Ingles Básico**

Funciones gramaticales. Orden de las palabras. Estructura de la oración. Núcleos modificadores y determinadores. Frases verbales. Tiempos verbales. Voz activa y Pasiva. Imperativo.

- **Inglés Técnico**

Lectura comprensiva de manuales, Folletos, Normas, Textos. Uso del diccionario.

- **Informática**

*Hardware* y *Software*. Generalidades. Actualización. Sistema operativo *Windows*: Introducción y manejo. Aplicaciones para *Windows*. Procesamiento de texto: *Word* para *Windows*. Planilla de cálculo: *Excel* para *Windows*. *Power Point*: presentaciones eficientes. Internet: Manejo de e-mail. Búsqueda de datos en Internet. Otras prestaciones de la Red

- **Taller de Química**

Higiene y seguridad en el laboratorio. Elementos de protección personal. Nociones de primeros auxilios. Organización y empleo del cuaderno de laboratorio. Informes de laboratorio. La bibliografía química. Manejo de productos

químicos. Tratamiento, almacenamiento y descarte de drogas. Uso de materiales de laboratorio. Preparación y almacenamiento de reactivos. Equipos e instrumentos de uso más común. Armado de equipos sencillos para técnicas básicas de química inorgánica y orgánica. Método de separación de sistemas materiales sencillos. Preparación de soluciones y diluciones.

- **Química General e Inorgánica**

Sistemas materiales. Leyes fundamentales de la Química. Teoría atómica y molecular de la materia. Estequiometría. Estructura de la materia. Propiedades periódicas generales de los elementos. Enlace químico. Tipos. Relación estructura-propiedades. Metales y no metales. Uniones químicas. Estados de agregación de la materia. Gases. Leyes. Líquidos: Estructura molecular y propiedades. Líquidos miscibles y no miscibles. Sólidos: Propiedades. Anisotropía e isotropía. Tipos de sólidos. Estructura cristalina. Soluciones. Concentración. Unidades. Soluciones ideales. Propiedades coligativas: Ley de Raoult. Solubilidad. Preparación de soluciones, diluciones. Cinética básica. Introducción a la química inorgánica. Concepto de sustancias radioactivas: radiaciones alfa, beta y gamma.

- **Química Orgánica Ecocompatible**

Estructura de los compuestos orgánicos. Nomenclatura. Concepto de grupo funcional Reactividad en Química Orgánica. Reactividad y propiedades físicas de hidrocarburos, compuestos halogenados, alcoholes y éteres, compuestos carbonílicos, ácidos y derivados. Mecanismos de reacción. Aspectos estructurales de compuestos polifuncionales y heterocíclicos. Caracterización de compuestos orgánicos. Procesos orgánicos de bajo impacto ambiental. Rediseño de procesos químicos. Disolventes más seguros en Química Orgánica. Procesos redox ecocompatibles. Fuentes de energía alternativas para llevar a cabo procesos orgánicos sustentables. Materias primas renovables.

- **Fundamentos en Biología Celular y Molecular**

Biodiversidad. Estructura y función celular de procariotas y eucariotas. Componentes químicos de la célula. Técnicas de estudio a nivel celular y

molecular. Compartimientos y estructuras subcelulares. Ciclo celular. Genética. Flujo de la información genética. Bioenergética. Transporte de membrana y tráfico vesicular. Señalización intracelular. Citoesqueleto. Conceptos de histología.

- **Taller de Física Aplicada**

Mediciones y error. Calor y termometría. Termodinámica. Principios. Máquinas térmicas. Termoquímica. Hidrostática. Hidrodinámica. Instrumentos ópticos. Electricidad. Corriente eléctrica continua y alterna. Electromagnetismo. Nociones básicas de electrónica.

### **Núcleo Avanzado Obligatorio**

- **Estadística aplicada**

Estadística descriptiva. Modelos determinísticos y estocásticos. Distribución de probabilidades sobre un espacio muestral. Variables aleatorias discretas y continuas. Distintos tipos de distribuciones. Inferencia estadística. Intervalos de confianza. Varianza. Regresión lineal. Coeficientes de correlación. Ensayos de hipótesis. Diseño experimental. Aplicaciones en procesos de la industria.

- **Laboratorio de Química instrumental**

Análisis de productos. Aplicación de técnicas instrumentales: UV, visible, Fluorescencia, IR EM, espectroscopia atómica, potenciometría, polarografía. HPLC, GC, GC-EM, HPLC-EM, RMN.

- **Microbiología Ambiental**

Estructura y función celular de procariotas y eucariotas. Biomoléculas: Estructura, propiedades fisicoquímicas y funciones biológicas. Proteínas, ácidos nucleicos, polisacáridos, lípidos y membranas. Metabolismo. Crecimiento microbiano. Nutrición. Control del crecimiento. Métodos en microbiología. Bioseguridad. Genética microbiana. Mutaciones y mutágenos. Intercambio y adquisición de información genética. Diversidad microbiana. Principales grupos de microorganismos ambientalmente importantes. Aislamiento y caracterización de microorganismos. Pruebas bioquímicas. Determinaciones por métodos de

genética molecular. Impacto e interacción de los microorganismos con el hombre y el ambiente.

- **Química Verde**

Conceptos Básicos de Química Verde. 12 principios de la Química Verde. Síntesis orgánica limpia. Destrucción de contaminantes. Combustibles renovables: biodiesel. Obtención de pesticidas de bajo impacto ambiental. Reducción de residuos peligrosos en procesos industriales. Parámetros de la Química Verde: Economía de átomos. Valor E. Eficiencia de carbono. Aplicación Industrial de Química Verde. Química Verde y Química Fina. Materiales Sostenibles y Química Verde Problemas ambientales y Química Verde. Impacto de la Química Verde en la sociedad y el ambiente. Oportunidades técnicas, económicas y sociales.

- **Higiene, Seguridad y Medio Ambiente**

Orígenes de la seguridad e higiene industrial. Objetivos y políticas de seguridad industrial. Riesgo laboral. Prevención de riesgos de trabajo. Servicio de medicina laboral. Análisis de la exposición a riesgos laborales: riesgo químico, físico, ergonómico y biológico. Herramientas preventivas. Seguridad laboral: elementos de protección personal y ambiental. Accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. Plan de evacuación. Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP).

- **Residuos Sólidos**

Introducción a la problemática de los residuos. Clasificación. Producción. Caracterización. Residuos sólidos urbanos. Residuos industriales. Residuos rurales. Residuos patogénicos. Normativa sobre manejo y disposición de residuos sólidos. Nociones básicas sobre tratamiento de residuos sólidos. Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

- **Biotecnología Sustentable**

Comienzos de la biotecnología. Impacto de la biotecnología en el ser humano. Aplicaciones actuales de la Biotecnología. Desarrollo de procesos biotecnológicos sustentables en el área ambiental. Microorganismos y enzimas de interés biotecnológico. Desarrollo de organismos genéticamente modificados.

Obtención, caracterización, producción y purificación de proteínas recombinantes. Introducción a la biosíntesis. Elementos de la Ingeniería de procesos. Importancia de los recursos biotecnológicos para la producción sustentable.

- **Ecología y Manejo Ambiental**

Relaciones de los individuos con el medio. Ecología de poblaciones. Ecología de comunidades. Concepto de ecosistema. Estructura y dinámica de los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. Flujo de energía. Homeostasia y resiliencia. Sucesión. La vida en el contexto de la biósfera. Biogeografía. Biomas. Biodiversidad y Conservación. Problemática ambiental urbana y rural. Efectos a nivel de comunidades y ecosistemas Evaluación y manejo del riesgo ambiental. Desarrollo sustentable y utilización de recursos naturales.

- **Técnicas de Análisis Ambiental**

Desarrollo de técnicas de muestreo para análisis físico-químico y microbiológico acorde a la normativa vigente a partir de fuentes diversas como agua, suelo, aire, entre otras. Análisis y muestreo de hidrocarburos. Técnicas básicas para la caracterización físico-química de una muestra. Técnicas básicas para la caracterización microbiológica de una muestra. Medios de cultivo. Esterilización de materiales. Uso de microscopios y lupas. Elaboración de informes de resultados con tratamiento estadístico de las muestras.

### **Núcleo Complementario**

- **Producción por Fermentadores**

Relación entre variables biológicas e ingenieriles (reactores). Proceso biotecnológico integrado: *upper stream*, producción propiamente dicha, *downstream*. Influencia de las variables genéticas en etapas de no producción. Ecuación de balance macroscópico como clave para el análisis de los procesos celulares y los reactores biológicos. Relación geometría/reactor. Modo de operación. Análisis cinético de procesos de crecimiento celular y formación de productos. Análisis estequiométrico de los procesos biotecnológicos. Aplicaciones del quimiostato/auxostato a la investigación genética, fisiológica e industrial. Introducción a la ingeniería de control metabólico. Aplicaciones de modelos en

biología molecular. Modelos estructurados y segregados. Optimización de procesos.

- **Tratamiento de Efluentes**

Pre-tratamiento. Transporte. Tratamiento clásico y alternativas de residuos sólidos urbanos, agrícolas, patógenos y peligrosos. Emisiones gaseosas; monitoreo y tratamiento de efluentes. Fuentes fijas y móviles. Emisiones líquidas; monitoreo y tratamiento de efluentes. Fuentes fijas y móviles.

- **Biocatálisis**

Fermentaciones y Biocatálisis. Principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la Biocatálisis. Enzimas y células como catalizadores de reacción. Ventajas y desventajas de su utilización. Parámetros básicos de la Biocatálisis. Aspectos generales y diversidad de actividades biocatalíticas con aplicación ambiental. Estabilización de biocatalizadores. Metodologías químicas y físicas. Aplicaciones y procesos biocatalíticos de interés industrial.

- **Biorremediación**

Organismos depuradores: características generales. Uso de fuentes alternativas de carbono, nitrógeno y fósforo. Tecnologías de biodepuración: lodos activados y biopelículas. Biosuplementación. Organismos especializados: selección y mejoramiento. Biotecnologías de eliminación de nitrógeno y fósforo. Degradación de compuestos halogenados. Tratamientos anaeróbicos. Tratamientos previos fisicoquímicos. Bioprocesos depurativos. Degradación de residuos sólidos: metodologías y alcances. Derrames industriales. Tratamiento y recuperación de zonas contaminadas con petróleo, hidrocarburos y derivados. Mecanismos y alcances de la biorremediación, implementación de cepas. Muestreadores de campo y sondas. Determinaciones instrumentales de parámetros de calidad. Redes automatizadas de monitoreo y corrección. Monitoreo y control de efluentes.

- **Gestión Ambiental**

Concepto de gestión ambiental pública-privada, componentes. Desarrollo sustentable o sostenible. Gestión de los recursos naturales renovables y no renovables Modelos de gestión. Las jurisdicciones y sus interacciones en los modelos de gestión. Matriz de interacción. Rol de las ONGs y de la sociedad. Eco eficiencia. Relación costo-beneficio ambiental. Control de calidad. Calidad total. El valor tiempo de los recursos en los proyectos de inversión. Los costos ambientales y la productividad. Tecnología, efluentes y desechos en los procesos productivos. Modelos de gestión orientados a la sustentabilidad ambiental. La educación ambiental, capacitación y comunicación de la gestión en la empresa. Normas ISO. Mejora continua, procesos de seguimiento y control. Responsabilidad ambiental empresarial.

- **Evaluación Ambiental**

Definiciones sobre el procedimiento de evaluación del impacto ambiental (EIA) y su introducción en la legislación. Caracterización de la Evaluación de Impacto Ambiental y la descripción del proyecto. Tipología de proyectos y tipos de EIA según escala, ubicación y grado de avance. Caracterización y clasificación de impactos ambientales. Impacto de las actividades sobre el sistema natural y sobre el sistema social. Valoración, identificación, ponderación de impactos y la respuesta social. Introducción al uso y formulación de indicadores ambientales. Criterios y selección de indicadores: validez científica, representatividad, relevancia, entre otros. Sistemas de información ambiental. Difusión de la información ambiental. Introducción a las Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental.

- **Geología del Petróleo**

Geología y tiempo geológico. Hipótesis geotectónicas. Formación, estructura, composición y clasificación de las rocas. Formaciones geológicas. Propiedades de las rocas reservorios. Trampas de hidrocarburos. Formación de un yacimiento de petróleo. Origen y búsqueda de petróleo. Correlación de pozos. Calculo de reservas.

- **Materias Primas de la Industria Petroquímica**

Cuencas y Yacimientos. Extracción. Separación Primaria. Características del Gas Natural y del Gas Natural Asociado. Captación, Compresión y Transporte. Licuefacción y Almacenamiento. Acondicionamiento para el transporte y consumo. Materias primas del Gas Natural. Cuencas y Yacimientos. Extracción. Separación Primaria. Tipos y Calidades de Petróleo Crudo. Almacenaje y Transporte. Localización y características de las refinerías de petróleo existentes. Materias primas de refinerías de petróleo

- **Reservorios Petroleros**

Detección de geopresiones. Presiones de formación y de fractura. Criterios para el diseño de tuberías de revestimiento. Optimización de la perforación. Operaciones de cementación de pozos. Principales componentes del equipo de perforación. Introducción a la construcción de pozos. Elaboración del programa de perforación.