



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA  
TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA  
- Plan 2023-**

Buenos Aires, 06 de diciembre de 2022.

VISTO la Ordenanza N°1875 mediante la cual se aprueba el diseño curricular de la carrera Ingeniería Química para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, y

**CONSIDERANDO:**

Que por Ordenanza 1753 el Consejo Superior, aprobó los Lineamientos Generales para Nuevos Diseños Curriculares de Ingeniería, con el objetivo de incorporar el nuevo enfoque sobre las actividades reservadas y alcances como los nuevos estándares de acreditación, según lo establecido en las RM N° 1254/2018 y RM N° 1566/2021.

Que por Resolución de Consejo Superior N° 368/2021, se establecieron los lineamientos generales para dar inicio al proceso de adecuación de los diseños curriculares de las carreras de Ingeniería en todo el ámbito de la Universidad.

Que, de acuerdo con las consideraciones establecidas, el Consejo Superior de la UTN por Ordenanza N° 1875 aprobó el nuevo Diseño Curricular de la carrera Ingeniería Química, dando respuesta a las exigencias establecidas en las normativas vigentes por parte del Ministerio de Educación y cumpliendo con la misión de la Universidad Tecnológica Nacional, así como sus objetivos en relación con lo académico, establecidos en el Estatuto de la UTN.

Que, de acuerdo a lo establecido en el Diseño Curricular de Ingeniería Química la carrera otorga el título intermedio de Técnica Universitaria en Química / Técnico Universitario en Química.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por el Consejo de Directores y Directoras de Departamento de Ingeniería Química con la coordinación de la Secretaría Académica y de Posgrado de la Universidad y aconsejó su aprobación.

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

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTICULO 1°. -Aprobar el Diseño Curricular de la carrera TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA, título intermedio de la carrera Ingeniería Química - Plan 2023 – para todo el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional.

ARTICULO 2°. - Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1912

UTN
Mgb



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

ANEXO I

ORDENANZA N° 1912

**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA  
TÉCNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA**

**- Plan 2023-**

**INDICE**

<b>1.- FUNDAMENTACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.- Antecedentes .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. La Tecnicatura Universitaria en Química en la UTN .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.- Marco Conceptual.....</b>	<b>6</b>
<b>2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.- PERFIL PROFESIONAL .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.- Título que otorga .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. Perfil de la Técnica Universitaria en Química y del Técnico Universitario en Química .....</b>	<b>8</b>
<b>4.- ALCANCES DEL TÍTULO .....</b>	<b>8</b>
<b>5.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1.1. Duración de la carrera en años .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1.2. Duración de la carrera en hs reloj .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1.3. Modalidad .....</b>	<b>9</b>
<b>5.2 Organización por áreas y asignaturas.....</b>	<b>9</b>
<b>5.3.- Formación Práctica .....</b>	<b>10</b>
<b>5.4.- Metodología Pedagógica y Evaluación .....</b>	<b>11</b>
<b>6.- PLAN DE ESTUDIO.....</b>	<b>15</b>
<b>7.- PROGRAMAS SINTÉTICOS .....</b>	<b>17</b>
<b>8.- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR .....</b>	<b>43</b>



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

**DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA  
TÉCNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA  
- Plan 2023-**

**1.- FUNDAMENTACIÓN**

**1.1.- Antecedentes**

La acelerada evolución tecnológica a nivel mundial hace que la industria requiera, además de profesionales de grado, profesionales de nivel técnico altamente capacitados y competentes para desarrollar tareas de asistencia técnica, seguimientos de procesos a nivel industrial, ensayos de control y calificación tanto de calidad de materias primas como de productos, actividades en el marco de estándares técnicos, ambientales y de seguridad e higiene en el trabajo en laboratorios. Su desempeño debe incluir la aplicación de tecnologías instrumentales de laboratorio y herramientas informáticas.

Esta dinámica de los cambios de la sociedad y la necesidad de liderarlos hace que la Universidad asuma la responsabilidad de responder a los desafíos inminentes y fundamentales, para lo cual debe articular pertinencia y calidad.

Enfrentar airesamente esos desafíos requiere la implementación de acciones sistemáticas que permitan idear un modelo prospectivo de Universidad que dé respuestas a la sociedad procurando la formación integral de sus profesionales. En este sentido, la carrera de Ingeniería Química propone, como alternativas de flexibilización y de formación de los perfiles técnicos que la industria requiere, una salida laboral intermedia con el título de Técnica Universitaria en Química / Técnico Universitario en Química al finalizar el tercer nivel de la carrera de grado.

La definición estratégica de las carreras de Ingeniería de la UTN requiere explicitar puntos de vista, marcos de significación, intereses y expectativas de los actores, así como la inserción de las mismas en un contexto social y económico definido. Las funciones que se identifican para la Universidad desde la perspectiva de las actuales teorías sobre el conocimiento y su impacto sobre



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

la trama socio-productiva, modifican su papel. De su tradicional rol como formadora de profesionales y generadora de conocimiento, hacia la articulación con empresas y entidades en general. El desarrollo tecnológico y la transferencia al medio, constituyen así funciones indisolubles de la enseñanza en la Universidad.

Por otra parte, la Universidad no puede desentenderse de las necesidades explícitas e inmediatas de la sociedad, expresadas como el requerimiento de un sistema educativo flexible, capaz de atender demandas de aprendizaje continuo a distintos niveles, acordes con los permanentes cambios sociales y tecnológicos.

De acuerdo con estas consideraciones, la definición curricular de la carrera, debe sustentarse en un modelo de formación que atienda simultáneamente varias dimensiones: la razonabilidad de la formación en ciencias y tecnologías que confluyen en el desarrollo de las competencias requeridas para la titulación intermedia, el balance entre teoría y práctica tanto en la incorporación de habilidades, conceptos e información, como en el enfoque para la resolución de problemas no explícitos, la satisfacción de las expectativas vocacionales en el marco del desarrollo profesional, la inserción de los temas propios de cada asignatura en el paradigma técnico-productivo vigente, el desarrollo de habilidades útiles y válidas en el contexto socioeconómico actual y prospectivo.

En síntesis, el presente Diseño Curricular incluye un conjunto sistematizado de conceptos, objetivos, contenidos, serie de asignaturas, metodologías y criterios de evaluación que definen una carrera universitaria y orientan la práctica educativa. Determina la organización de los recursos pedagógicos de la institución, los procesos de enseñanza y aprendizaje y el sentido de la experiencia que esta titulación intermedia requiere. Tiene en cuenta todas las variables intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el perfil y los alcances del título, como así también la misión y los objetivos generales de la Universidad para formar profesionales que den respuesta a las necesidades del medio socioproductivo, pero que, a su vez, sean capaces de adecuarse a las demandas que se presenten en el futuro y, eventualmente, influir en el medio de manera proactiva y propositiva.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

En función de la visión descrita, el diseño de la carrera Tecnicatura Universitaria en Química en la UTN debe avanzar sustancialmente hacia la formación de profesionales capaces de atender las demandas y necesidades de la sociedad en general y del mercado laboral en particular, que hoy en día están signados por nuevos paradigmas tecno-productivos basados en el permanente y significativo avance de la tecnología.

## **1.2. La Tecnicatura Universitaria en Química en la UTN**

Las diversas industrias y organismos del país requieren de profesionales con compromiso y pertinencia local, con sólidas bases científicas, técnicas, tecnológicas, culturales y con arraigados valores y principios, conscientes de la importancia y significado de sus nexos con la historia y el desarrollo regional, fieles a compromisos sociales, con capacidad para identificar los problemas y oportunidades del entorno para actuar de manera responsable y competente. La UTN considera importante la creación de la Tecnicatura Universitaria en Química que cuente con una sólida formación en química tanto teórica como experimental.

### **1.3.- Marco Conceptual**

Se propone un Diseño Curricular:

- Flexible, que establezca los contenidos básicos en relación con las habilidades a desarrollar, permitiendo la profundización de las mismas de acuerdo con los requerimientos de cada región, de los proyectos de cada Facultad Regional, el compromiso social y las necesidades de actualización.
- Con un balance equilibrado de conocimientos, que incorpore una adecuada formación general; que facilite la adquisición de los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y la tecnología, en un marco multicultural y de inclusión y, sobre todo que permita desarrollar la competencia fundamental de “aprender a aprender”.
- Donde se prepare a los y las estudiantes para vivir en un mundo donde los eventos tecnológicos, científicos, humanísticos y sociales están entremezclados. Es decir, personas



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

formadas para un mundo complejo, en el cual la certidumbre y la linealidad han quedado en el pasado.

- Que vincule la formación con los problemas técnicos ligados a la profesión, incorpore la tecnología como medio para facilitar los aprendizajes, y la formación en tecnologías propias y actuales de la labor vinculada a su profesión.
- Que considere procesos de acreditación de actividades extracurriculares.
- Que considere créditos para reconocer trayectos formativos, los cuales se basarán en la normativa que apruebe el Consejo Superior (CS) de la Universidad.

## **2.- OBJETIVOS DE LA CARRERA**

En el contexto de la implementación de los nuevos estándares en las carreras de ingeniería es necesario introducir propuestas académicas de titulación intermedia que faciliten la inserción laboral que den reconocimiento de trayectos formativos comunes, claves para el desarrollo profesional en ingeniería y que, de esta forma, posibilite dar valoración a una titulación intermedia con reconocimiento por parte del ámbito laboral. Los títulos intermedios habilitantes favorecen la incorporación del enfoque de aprendizaje basado en problemas y de esta manera es factible dosificar los conocimientos básicos ya que su objetivo está más centrado en saber hacer que detenerse en una formación rígida. Por otra parte, aportan un derecho para quienes, habiendo estudiado cierta cantidad de años, adquieren una certificación que mejora sus condiciones laborales y otorga estímulos intermedios para continuar con las carreras.

La carrera Tecnicatura Universitaria en Química tiene como objetivo preparar profesionales en química en el ámbito de la tecnología, capaces de actuar con eficiencia, responsabilidad, creatividad, sentido crítico y sensibilidad social, para satisfacer las necesidades del medio socio productivo.

En esta etapa de formación, el futuro profesional integrará saberes, saber hacer y saber ser, para desempeñarse en el ámbito público y/o privado. Desarrollará habilidades para el trabajo en



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

equipos multidisciplinarios, aptitudes para la comunicación efectiva, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional dentro de la industria y la sociedad.

### **3.- PERFIL PROFESIONAL**

**3.1.- Título que otorga:** Técnica Universitaria en Química / Técnico Universitario en Química.

#### **3.3. Perfil de la Técnica Universitaria en Química / Técnico Universitario en Química.**

La Técnica Universitaria en Química y el Técnico Universitario en Química son profesionales que poseen conocimientos relativos a los principios fundamentales de la Química, pudiendo interpretar y explicar las transformaciones que se suceden en el mundo material. Cuenta además con una sólida formación experimental que avanza desde la manipulación con destreza del material de laboratorio hasta el desarrollo de prácticas analíticas.

Cada profesional de la Tecnicatura Universitaria en Química tiene capacidad para llevar adelante técnicas experimentales que se relacionan tanto con el análisis como con la preparación de sustancias.

Tiene la capacidad de realizar e interpretar análisis y ensayos físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales de procesos, productos, emisiones y medio ambiente.

Asimismo, es capaz de ocuparse de la ejecución de tareas propias de un laboratorio químico, pudiendo diseñar estrategias de trabajo alternativo. Esto le permite estar preparado para integrar equipos de investigación y realizar trabajos que impliquen procesos químicos.

Posee la capacidad de atender los requerimientos mínimos que implica el funcionamiento de un laboratorio químico, así mismo es capaz de observar y hacer observar normas de higiene y seguridad en un laboratorio.

Tiene formación en metodología de trabajo en laboratorio, de integración de equipos interdisciplinarios, poseyendo habilidades de comunicación, con la efectividad necesaria para relacionarse e interactuar con sus pares y con las otras disciplinas que intervienen en su actividad específica.

### **4.- ALCANCES DEL TÍTULO**

Se enumeran los alcances del título intermedio con el prefijo AL.

**AL1:** Identificar y evaluar las especificaciones de los productos a obtener y las materias primas e insumos necesarios.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

**AL2:** Diseñar y ejecutar toma de muestras, ensayos y análisis necesarios para el desarrollo y formulación en un nivel macroscópico de nuevos productos.

**AL3:** Interpretar especificaciones de productos, materias primas e insumos.

**AL4:** Seleccionar e identificar condiciones operativas de equipos de laboratorio.

**AL5:** Realizar e interpretar análisis y ensayos físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales de procesos, productos, emisiones y medio ambiente.

**AL6:** Interpretar e implementar nuevas técnicas analíticas.

## 5.- ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

### 5.1 Duración de la Carrera y modalidad de cursada.

5.1.1. **Duración de la carrera:** 3 años.

5.1.2. **Duración de la carrera:** 2160 horas reloj.

5.1.3. **Modalidad:** presencial

### 5.2 Organización por áreas y asignaturas

Esta forma de organización agrupa áreas de conocimiento amplias, favoreciendo la interdisciplina. Agrupa en función de los grandes problemas que se abordan en una ciencia o profesión y en función del proceder científico y profesional. Permite reordenar las cátedras en campos epistemológicos o campos del saber. La estructura en áreas de la carrera Tecnicatura Universitaria en Química es la siguiente:

Áreas	Asignaturas	Horas Reloj del Área
<b>Matemática</b>	Álgebra y Geometría Analítica	<b>504</b>
	Análisis Matemático I	
	Probabilidad y estadística	
	Análisis Matemático II	
	Matemática Superior Aplicada	
<b>Física</b>	Física I	<b>240</b>
	Física II	



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Química</b>	Química	<b>552</b>
	Química Orgánica	
	Química Inorgánica	
	Química Analítica	
	Microbiología y Química Biológica	
	Química Aplicada	
<b>Ciencias Sociales</b>	Ingeniería y Sociedad	<b>96</b>
	Legislación	
<b>Idiomas</b>	Inglés I	<b>96</b>
	Inglés II	
<b>Complementarias</b>	Fundamentos de Informática	<b>96</b>
	Sistemas de Representación	
<b>Básicas de la Especialidad</b>	Introducción a la Ingeniería Química	<b>456</b>
	Introducción a Equipos y Procesos	
	Balances de Masa y Energía	
	Termodinámica	
	Ciencia de los Materiales	
	Fisicoquímica	
<b>Especialidad</b>	Fenómenos de Transporte	<b>120</b>
<b>Total</b>		<b>2160</b>

### 5.3.- Formación Práctica

En el proceso de formación deben generarse instancias que posibiliten la intervención del y la estudiante en la problemática específica de la realidad que contempla, necesariamente, ámbitos o modalidades curriculares de articulación teórico – práctica con la finalidad de recuperar el aporte de las diversas disciplinas. El diseño de cada actividad de aprendizaje debe tender a un trabajo de análisis y reelaboración conceptual que permita su transferencia al campo profesional. Este criterio responde al supuesto de que el aprendizaje constituye un proceso de reestructuraciones continuas, que posibilita de manera progresiva alcanzar niveles cada vez más complejos de comprensión e interpretación de la realidad. La formación práctica se orienta a desarrollar, gradualmente, las competencias necesarias para el cumplimiento de las capacidades en el contexto descripto del ejercicio profesional.



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Dicha formación debe incluir prácticas experimentales, de resolución de problemas vinculados con la disciplina, actividades de diseño y proyecto.

Puede realizarse en diferentes espacios físicos (aula, laboratorio y otros), propios o no, y con diferentes medios (instrumental físico, virtual, remoto o simulación), propios o no. Las cuestiones relativas a la seguridad, los impactos sociales constituyen aspectos fundamentales que la práctica debe observar. En ese sentido, es importante considerar desde el inicio de la carrera los aportes que las distintas áreas curriculares realizan a la formación integral, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos, ya sea que estén vinculados o no con la práctica profesional.

#### **5.4.- Metodología Pedagógica y Evaluación**

El enfoque didáctico se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista y sociocultural. El aprendizaje se concibe como un proceso individual y social a la vez, es de carácter situado y se produce en el marco de procesos de interacción mediados en contextos específicos. La visión situada del aprendizaje da cuenta de que lejos de ser un proceso individual, se produce en el marco de la participación de los sujetos en actividades diversas. Es diverso, heterogéneo y distribuido, gradual y progresivo. Involucra la afectividad, el pensamiento y la acción de modo inseparable.

Desde esta concepción, las posibilidades de aprendizaje no sólo dependen de las capacidades individuales, sino del tipo de vínculos que se generan en las situaciones en las que participan los sujetos y de las estrategias y recursos utilizados en la enseñanza. El contexto educativo, la propuesta curricular y las prácticas de enseñanza y evaluación tienen una influencia clave en las posibilidades de generar aprendizajes significativos y con sentido para las y los estudiantes.

El concepto de aprendizaje situado permite un cambio de perspectiva que enfatiza su dimensión social e interaccional, que se fundamenta en la participación y la colaboración.

Se produce en escenarios donde las personas acuerdan un objetivo común para realizar una actividad que todos experimentan y reconocen como significativa. A través del propio aporte al trabajo del grupo, se produce un proceso de construcción de conocimientos y se posibilita el



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

acceso a conocimientos y prácticas, saberes profesionales, formas de resolver problemas sustentadas en teoría y experiencias.

### Orientaciones didácticas

En el enfoque didáctico que se propone para la formación del técnico o técnica es importante considerar las formas de seleccionar y organizar los distintos saberes a enseñar y las estrategias de enseñanza y de evaluación a privilegiar.

Los contenidos mínimos -el qué enseñar- están definidos en el plan de estudio, para cada uno de los espacios curriculares. Incluyen el conjunto de conocimientos y saberes que se consideran valiosos y necesarios para la formación profesional a lo largo de la carrera.

La forma de organizar los contenidos en las distintas actividades curriculares debe contribuir a secuenciar, integrar y articular los distintos saberes a enseñar. De este modo, podrán pensarse tanto actividades curriculares organizadas en torno a disciplinas como en función de actividades y problemas profesionales.

En cuanto a las metodologías de enseñanza, y considerando las competencias que se espera desarrollar, se abordarán diversas estrategias que sean coherentes con las mismas y contribuyan a su desarrollo.

Las clases expositivas constituyen una estrategia muy utilizada. En ellas se transmiten conocimientos valiosos para la formación y se da coherencia a los mismos, asegurando a través de la explicación, el diálogo y otras actividades de enseñanza, la comprensión de los mismos, así como su jerarquización y organización. Sin embargo, no son suficientes para el desarrollo de competencias, que implican tramas complejas de conceptos y teorías, habilidades y actitudes.

En función de la concepción de aprendizaje señalada, es importante incluir estrategias que favorezcan la participación activa de las y los estudiantes en el aula, desde actividades colaborativas que favorezcan la comprensión y el logro de aprendizajes significativos y con sentido. La resolución de problemas, el aprendizaje basado en problemas, las actividades de diseño y proyecto, el aprendizaje invertido, el estudio de casos, los debates, la simulación, entre



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

otras, son ejemplos de estrategias que favorecen abordajes colaborativos en torno a temas disciplinares y problemas interdisciplinares y multidimensionales, cercanos a la realidad y al contexto profesional. Permiten la articulación de la teoría y la práctica, de conocimientos y experiencias.

Estas estrategias pueden ser planteadas en las distintas asignaturas, focalizándose en el desarrollo de problemas integradores que garanticen una formación integral de quienes estudian esta carrera.

Este enfoque de formación centrada en él y la estudiante, hace referencia a que se da especial importancia a las formas de aprender y a la participación de quienes aprenden. A la vez, el rol docente también cobra centralidad, ya que el proceso de enseñanza implica diseñar diversidad de actividades y favorecer distintos procesos interactivos que contribuyan a generar condiciones para mejores aprendizajes.

### Evaluación

En relación con la evaluación, es fundamental su articulación con la modalidad de enseñanza.

Es importante considerar la evaluación no solamente en función de acreditación de asignaturas sino fundamentalmente en su aspecto formativo. Los instrumentos utilizados tienen que poner en juego la diversidad de actividades de enseñanza que se proponen a lo largo de la cursada.

En este contexto se hace necesaria la enunciación de las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder establecer la coherencia con los objetivos de logro, los contenidos mínimos y las actividades desarrolladas en la propuesta de enseñanza. Todo ello será plasmado en las planificaciones de cátedra, las cuales deberán respetar las orientaciones que para su redacción apruebe el Consejo Superior.

Históricamente, la Universidad se ha dedicado a la enseñanza y evaluación de conocimientos. Sin embargo, el enfoque actual requiere desarrollar y evaluar la capacidad que tiene quien estudia para abordar, situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional dado. Teniendo en cuenta que estas capacidades se desarrollan o afianzan por medio de la ejercitación, para



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

contribuir al proceso de formación de las mismas, es necesario que quien ejerza la docencia seleccione las técnicas con especial énfasis en la resolución de problemas, estudios de casos, trabajo cooperativo, entre otras, tareas en las que, para su ejecución exigen poner en juego no sólo conocimientos sino también capacidades.

Si se trata de asignaturas que se abordan bajo la opción pedagógica a distancia, parcial o totalmente, la evaluación deberá ser consistente y coherente con el modo de enseñanza implementado.

#### Asignaturas no presenciales

Las carreras, en función de la política que fije cada Facultad Regional, podrán ofrecer asignaturas dictadas bajo la opción pedagógica a distancia parcial o totalmente, o bajo la opción de Aprendizaje internacional colaborativo en línea (COIL), clases espejo, clases magistrales en formato webinar, siempre que dicha oferta no supere el porcentaje establecido por las normativas vigentes respecto a la carga horaria total de la carrera indicado para las carreras presenciales.

Las asignaturas dictadas total o parcialmente bajo la opción pedagógica a distancia serán aprobadas por los Consejos Departamentales y deberán contemplar las previsiones mínimas para dicha opción en base a la normativa vigente en la universidad.



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 6.- PLAN DE ESTUDIO

Nº	Asignaturas	Cátedra/semanal (dictado anual) Horas cátedra	Carga horaria total anual en h reloj	RTF
<b>PRIMER NIVEL</b>				
1	Introducción a la Ingeniería Química	3	72	8
2	Ingeniería y Sociedad	2	48	4
3	Álgebra y Geometría Analítica	5	120	10
4	Análisis Matemático I	5	120	10
5	Física I	5	120	10
6	Química	5	120	10
7	Sistemas de Representación	2	48	4
8	Fundamentos de Informática	2	48	4
	<b>Total horas del nivel I</b>	<b>29</b>	<b>696</b>	<b>60</b>
<b>SEGUNDO NIVEL</b>				
9	Introducción a Equipos y Procesos	3	72	8
10	Probabilidad y Estadística	3	72	4
11	Química Inorgánica	4	96	10
12	Análisis Matemático II	5	120	10
13	Física II	5	120	10
14	Química Orgánica	5	120	10
15	Legislación	2	48	4
16	Inglés I	2	48	4
	<b>Total horas del nivel II</b>	<b>29</b>	<b>696</b>	<b>60</b>
<b>TERCER NIVEL</b>				
17	Balances de Masa y Energía	3	72	6
18	Termodinámica	4	96	8
19	Matemática Superior Aplicada	3	72	4
20	Ciencia de los Materiales	2	48	4
21	Fisicoquímica	4	96	8
22	Fenómenos de Transporte	5	120	8
23	Química Analítica	4	96	8
24	Microbiología y Química Biológica	3	72	4
25	Química Aplicada	2	48	6
26	Inglés II	2	48	4
	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>768</b>	<b>60</b>
	<b>Duración de la carrera en h reloj</b>	<b>90</b>	<b>2160</b>	<b>180</b>



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

Las Facultades Regionales tienen las atribuciones para modificar el nivel de implementación de cada asignatura del Plan, como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre que se respete el régimen de correlatividades



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

## 7.- PROGRAMAS SINTÉTICOS

<b>Carrera:</b>	<b>Tecnicatura Universitaria en Química</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>1</b>
Asignatura:	<b>Introducción a la Ingeniería Química</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	72
		Nivel:	1
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los problemas básicos de la Ingeniería Química para el abordaje de la metodología del trabajo ingenieril y el uso responsable del conocimiento dual.</li><li>• Interpretar la estructura de la materia para aplicarlo a la estequiometría.</li><li>• Expresar las funciones químicas más comunes para la interpretación del lenguaje de la química.</li><li>• Identificar los elementos para abordar un balance de masa global e interpretar rendimientos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• La Ingeniería Química en el contexto del desarrollo histórico de la profesión.</li><li>• Conocimiento de las áreas laborales del ingeniero químico nacionales y regionales.</li><li>• Conceptos básicos de química. Estructura de la materia. Fórmulas y nomenclatura. Reacciones químicas. Estequiometría.</li><li>• Balance de masa global de procesos. Identificación de materias primas y productos. Rendimientos.</li><li>• Uso responsable del conocimiento dual.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>2</b>
Asignatura:	<b>Ingeniería y Sociedad</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
		Nivel:	1
Área:	Ciencias Sociales	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar críticamente las relaciones entre la ciencia y la tecnología para comprender las potencialidades y los impactos del conocimiento científico y tecnológico en pos del bienestar individual y colectivo.</li><li>• Interpretar la ciencia y la tecnología desde los paradigmas actuales y comprender el vínculo que tienen con el desarrollo y la sostenibilidad, en el contexto nacional e internacional actual.</li><li>• Comprender el carácter transformador de la ingeniería en la construcción de una sociedad más inclusiva, equitativa y solidaria, incluyendo aspectos relativos a la perspectiva de géneros.</li><li>• Analizar el desempeño de la ingeniería desde el punto de vista de la ética, la responsabilidad profesional y el compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento científico y tecnológico como base de la Ingeniería.</li><li>• Ciencia, tecnología, industria y desarrollo sostenible.</li><li>• Dimensión e impacto social de la ingeniería.</li><li>• Políticas para el desarrollo nacional y regional.</li><li>• La profesión de la Ingeniería en la Argentina y las problemáticas contemporáneas. Perspectiva de género. Ética profesional.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>3</b>
Asignatura:	<b>Álgebra y Geometría Analítica</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	1
Área:	Matemática	RTF	10
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar capacidad de abstracción, generalización y particularización, fortaleciendo el pensamiento deductivo e inductivo mediante el uso y aplicación de espacios vectoriales y transformaciones lineales.</li><li>• Aplicar modelos lineales (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, autovalores y autovectores) a la resolución de problemas, analizándolos mediante argumentos teóricos, empleando técnicas, procesos analíticos y representaciones gráficas.</li><li>• Resolver problemas de aplicación modelizados matemáticamente, utilizando vectores y matrices, interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos, usando distintas representaciones semióticas y comunicándolos mediante lenguaje matemático apropiado.</li><li>• Resolver problemas de aplicación utilizando elementos de Geometría Analítica (rectas, planos y formas cuadráticas), interpretando los resultados obtenidos en el contexto de la situación, identificando sus elementos y comunicándolos mediante lenguaje geométrico y algebraico.</li><li>• Utilizar software de lenguaje simbólico (sistemas de ecuaciones, matrices, transformaciones lineales, entre otros) y gráfico (vectores, rectas, planos, formas cuadráticas, entre otros) para la resolución de situaciones problemáticas.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Matrices.</li><li>• Determinantes.</li><li>• Sistemas de Ecuaciones Lineales.</li><li>• Vectores en <math>R^2</math> y en <math>R^3</math>.</li><li>• Recta y Plano.</li><li>• Formas Cuadráticas.</li><li>• Espacios Vectoriales.</li><li>• Transformaciones Lineales.</li><li>• Autovalores y Autovectores.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>4</b>
Asignatura:	<b>Análisis Matemático I</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	1
Área:	Matemática	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver situaciones problemáticas y de aplicación a la ingeniería utilizando herramientas del cálculo diferencial e Integral de una variable.</li><li>• Resolver problemas de Razón de Cambio y Optimización en diferentes contextos, mediante la aplicación de conceptos, teoremas y propiedades del Cálculo Diferencial y la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la situación.</li><li>• Argumentar en lenguaje coloquial y/o simbólico para explicar, justificar y/o verificar procedimientos empleados en la relación del cálculo integral con el cálculo de primitivas, con el proceso de derivación en el contexto de una situación problemática.</li><li>• Utilizar software de aplicación para evidenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas y modelos matemáticos propios de las funciones, el límite y la continuidad de funciones de variable real y sus aplicaciones.</li><li>• Utilizar recursos bibliográficos y multimediales del Cálculo Diferencial e Integral en la construcción de argumentos válidos y aceptables de las producciones escritas u orales.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funciones de una variable real.</li><li>• Límite de funciones reales.</li><li>• Funciones continuas.</li><li>• Funciones diferenciables.</li><li>• Aplicaciones de la derivada.</li><li>• Cálculo integral.</li><li>• La integral definida.</li><li>• Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva.</li><li>• Aplicaciones de la integral definida.</li><li>• Series.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>5</b>
Asignatura:	<b>Física I</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	1
Área:	Física	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer leyes, conceptos y principios de la Mecánica Clásica y la Óptica geométrica para explicar fenómenos de la naturaleza.</li><li>• Aplicar nociones y procedimientos de la mecánica, ondas mecánicas y óptica geométrica para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.</li><li>• Comprender los modelos de la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la mecánica las ondas mecánicas y la óptica geométrica.</li><li>• Aplicar los principios y leyes de la mecánica, ondas mecánicas y óptica geométrica para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.</li><li>• Utilizar adecuadamente técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cinemática del punto material.</li><li>• Dinámica del punto material y de los sistemas de puntos materiales.</li><li>• Leyes y teoremas de conservación en Mecánica.</li><li>• Cinemática y dinámica del rígido.</li><li>• Estática.</li><li>• Movimiento oscilatorio.</li><li>• Ondas mecánicas.</li><li>• Fluidos en equilibrio.</li><li>• Dinámica de fluidos.</li><li>• Óptica geométrica.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>6</b>
Asignatura:	<b>Química</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	1
Área:	Química	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar la estructura de la materia en sus diferentes niveles, y su impacto en las propiedades físicas y químicas.</li><li>• Diferenciar las funciones químicas más comunes.</li><li>• Interpretar las uniones entre átomos, iones y moléculas.</li><li>• Describir el efecto de cambios de distintas variables que puedan modificar las propiedades de sistemas materiales.</li><li>• Aplicar la información que brindan las Leyes Fundamentales de la Química en las reacciones químicas.</li><li>• Examinar los factores que influyen en las velocidades de las reacciones y en el estado de equilibrio.</li><li>• Explicar el comportamiento de reacciones y procesos electroquímicos.</li><li>• Interpretar la influencia de la química en el ambiente y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas materiales.</li><li>• Notación. Cantidad de sustancia.</li><li>• Estructura de la materia.</li><li>• Uniones químicas.</li><li>• Estados de agregación de la materia.</li><li>• Estequiometría y relaciones energéticas de las reacciones químicas.</li><li>• Soluciones.</li><li>• Cinética química.</li><li>• Equilibrio químico.</li><li>• Equilibrio en soluciones.</li><li>• Electroquímica.</li><li>• Química del ambiente.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>7</b>
Asignatura:	<b>Sistemas de Representación</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	48
		Nivel:	1
Área:	Complementarias	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Efectuar croquis de equipos que permitan su representación con herramientas asistidas por computadora.</li><li>• Distinguir normas y códigos nacionales e internacionales que se aplican en confección de planos empleados en la Ingeniería Química.</li><li>• Interpretar representaciones que se utilizan en la Ingeniería Química</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de representación con especial énfasis en el croquizado.</li><li>• Normas nacionales e internacionales.</li><li>• Códigos y normas generales del dibujo técnico.</li><li>• Representación gráfica asistida por computadora.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>8</b>
Asignatura:	<b>Fundamentos de Informática</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	48
		Nivel:	1
Área:	Complementarias	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar el hardware y software para comprender en forma clara sus tipos e interrelaciones.</li><li>• Utilizar herramientas de software más apropiadas evaluando alternativas para resolver problemas de ingeniería que requieren cálculo.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura de una computadora.</li><li>• Software para la especialidad.</li><li>• Lógica y diseño de algoritmos de programación.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>9</b>
Asignatura:	<b>Introducción a Equipos y Procesos</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	72
		Nivel:	2
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir operaciones, procesos unitarios, equipos, esquemas y diagramas de flujo para el cálculo de estequiometría industrial y balance de masa.</li><li>• Reconocer características en el diseño de productos para identificar los procesos adecuados.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición cualitativa y simplificada del proceso a escala industrial.</li><li>• Las operaciones, procesos unitarios y equipos representativos.</li><li>• Procedimientos discontinuos y continuos, pulmones, circulaciones, recirculaciones, equipos.</li><li>• Bases para el diseño de producto.</li><li>• Esquemas y diagramas de flujo.</li><li>• Cálculo de estequiometría industrial y balances de masa.</li><li>• Consumos y materiales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>10</b>
Asignatura:	<b>Probabilidad y Estadística</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	72
		Nivel:	2
Área:	Matemática	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar los conceptos de la estadística descriptiva en el análisis de conjuntos de datos y la formulación de hipótesis estadísticas, utilizando planillas de cálculo y/o programas estadísticos específicos.</li><li>• Reconocer experimentos y problemas de aplicación en los que interviene el componente aleatorio para calcular probabilidades aplicando propiedades, teoremas e interpretando los resultados obtenidos.</li><li>• Aplicar las distribuciones de probabilidad en la modelización de situaciones problemáticas del campo de la ingeniería u otros campos del conocimiento.</li><li>• Estimar los parámetros de las variables de interés para caracterizar a poblaciones en estudio aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.</li><li>• Plantear pruebas de hipótesis de problemas relacionados con la ingeniería aplicando propiedades, teoremas y técnicas estadísticas.</li><li>• Analizar situaciones donde se plantea la relación entre dos variables, evaluar los supuestos teóricos para determinar la factibilidad de aplicación del análisis de regresión y efectuar los cálculos adecuados interpretando los resultados obtenidos.</li><li>• Utilizar las TICs y software de aplicación en Estadística para la construcción de conocimiento, para la resolución y simulación de los modelos aleatorios planteados.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estadística descriptiva.</li><li>• Probabilidad.</li><li>• Variables aleatorias. Distribuciones de probabilidad.</li><li>• Inferencia estadística. Estimación de parámetros puntual y por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis.</li><li>• Introducción al análisis de regresión.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>11</b>
Asignatura:	<b>Química Inorgánica</b>	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	96
		Nivel:	2
Área:	Química	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los elementos a partir de la información de la tabla periódica para la predicción de propiedades, tipos de enlaces y tipos de reacciones de sustancias inorgánicas.</li><li>• Reconocer los compuestos organometálicos y de coordinación y sus características para ser aplicados en la industria.</li><li>• Distinguir las características de los elementos representativos y de transición para el análisis de los compuestos y materiales que forman.</li><li>• Reconocer el efecto de las sustancias inorgánicas en el medio ambiente para su adecuada gestión.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tabla periódica y periodicidad de las propiedades.</li><li>• Compuestos iónicos y covalentes, enlace metálico.</li><li>• Tipos de reacciones. Ácido-base, redox, intercambio iónico.</li><li>• Compuestos organometálicos.</li><li>• Compuestos de coordinación.</li><li>• Elementos representativos y de transición: sus compuestos y materiales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>12</b>
Asignatura:	<b>Análisis Matemático II</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	2
Área:	Matemática	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir la trayectoria de un objeto a partir de funciones vectoriales de una variable real.</li><li>• Resolver situaciones problemáticas en contextos de Ingeniería utilizando recursos del cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables.</li><li>• Modelizar fenómenos naturales o inducidos que evolucionan en el tiempo, mediante el empleo de Ecuaciones Diferenciales, reconociendo su importancia y aplicabilidad en Ingeniería.</li><li>• Argumentar en lenguaje coloquial y simbólico para explicar y justificar razonamientos, y fundamentar procedimientos empleados en la resolución de problemas relacionados con cálculo de gradiente, rotacional, divergencia y con los teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial (de los campos conservativos, de Green, de Stokes y de Gauss-Strogradski).</li><li>• Resolver problemas de aplicación en los que se evidencie la utilización criteriosa de los tópicos de la asignatura, utilizando lenguaje disciplinar adecuado en producciones escritas u orales.</li><li>• Utilizar las TIC y software de aplicación en Matemática para la resolución de problemas y simulación de problemas matemáticos relacionados con superficies, curvas y campos vectoriales, favoreciendo la construcción de conocimiento.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funciones vectoriales de una variable real y sus aplicaciones.</li><li>• Funciones escalares de varias variables y sus aplicaciones.</li><li>• Cálculo diferencial de funciones reales de varias variables reales y sus aplicaciones.</li><li>• Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y sus aplicaciones.</li><li>• Integrales dobles y triples y sus aplicaciones.</li><li>• Campos vectoriales. Rotacional y Divergencia.</li><li>• Integrales de línea, de superficie y sus aplicaciones.</li><li>• Teoremas fundamentales del Cálculo Vectorial y sus aplicaciones.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>13</b>
Asignatura:	<b>Física II</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	120
		Nivel:	2
Área:	Física	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer leyes, conceptos y principios de la Termodinámica y Electromagnetismo y Óptica Física para explicar fenómenos de la naturaleza.</li><li>• Aplicar nociones y procedimientos de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para resolver situaciones problemáticas, de la Física y la Ingeniería.</li><li>• Comprender los modelos que usa la Física para interpretar los fenómenos y leyes relacionadas con la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física.</li><li>• Aplicar los principios y leyes de la Termodinámica, el Electromagnetismo y la Óptica Física para modelizar e interpretar situaciones cotidianas y/o experimentales de Física y de ingeniería.</li><li>• Utilizar técnicas básicas del laboratorio de Física, para analizar e interpretar correctamente los resultados obtenidos en las actividades experimentales, que permitan validar los modelos teóricos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a la termodinámica. Calor y temperatura.</li><li>• Mecanismos de intercambio de calor.</li><li>• Primer y Segundo Principio de la termodinámica.</li><li>• Electrostática.</li><li>• Capacidad. Capacitores.</li><li>• Propiedades eléctricas de la materia.</li><li>• Circuitos de corriente continua. Ley de Ohm.</li><li>• Magnetostática.</li><li>• Inducción magnética.</li><li>• Propiedades magnéticas de la materia.</li><li>• Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.</li><li>• Movimiento ondulatorio.</li><li>• Ondas electromagnéticas.</li><li>• Polarización.</li><li>• Interferencia y difracción.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>14</b>
Asignatura:	<b>Química Orgánica</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	120
		Nivel:	2
Área:	Química	RTF	10
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar la química del carbono para la predicción de propiedades, tipos de enlaces, mecanismos de reacción y síntesis de las sustancias orgánicas.</li><li>• Distinguir las características de los grupos funcionales para el análisis de los compuestos y materiales que forman.</li><li>• Reconocer los principios de identificación de grupos funcionales para su aplicación en técnicas analíticas.</li><li>• Reconocer el efecto de las sustancias orgánicas en el medio ambiente para su adecuada gestión.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estructura y propiedades de compuestos orgánicos. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura.</li><li>• Mecanismos de reacción.</li><li>• Grupos funcionales:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, haluros de alquilo.</li><li>○ Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres.</li><li>○ Nitroderivados. Ácidos sulfónicos.</li><li>○ Aminas y amidas.</li><li>○ Sales de diazonio.</li></ul></li><li>• Principios de identificación de compuestos orgánicos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>15</b>
Asignatura:	<b>Legislación</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
		Nivel:	2
Área:	Ciencias Sociales	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar leyes, decretos y disposiciones del Sistema Jurídico Argentino para desempeñarse profesionalmente conforme a pautas éticas, y en particular para su aplicación en los dictámenes y peritajes.</li><li>• Distinguir y valorar situaciones relativas al ejercicio profesional.</li><li>• Valorar los aspectos éticos y de responsabilidad social de la actividad profesional desde la perspectiva del derecho, para desarrollar innovación en tecnología, en contexto de cambio.</li><li>• Detectar situaciones de riesgo y potencialmente dañinas y proponer los recaudos pertinentes a la normativa aplicable para su prevención en materia de responsabilidad profesional y compromiso social</li><li>• Identificar la relación entre el ejercicio de la ingeniería y el impacto con la ingeniería sustentable en función de las regulaciones normativas vigentes.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<b>LEGISLACIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Derecho. Derecho público y privado.</li><li>• Constitución nacional.</li><li>• Sistema normativo argentino.</li><li>• Sociedades.</li><li>• Contratos.</li><li>• Derecho Laboral.</li></ul>			
<b>EJERCICIO PROFESIONAL</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejercicio profesional.</li><li>• La ética en el ejercicio profesional.</li><li>• Derechos y deberes legales del profesional.</li><li>• Actividad pericial.</li><li>• Responsabilidad profesional: civil, administrativa y penal.</li><li>• Legislación sobre obras.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>16</b>
Asignatura:	<b>Inglés I</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
		Nivel:	2
Área:	Idioma	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para comprender y producir textos en el dominio académico-profesional.</li><li>• Interactuar en equipos de trabajo negociando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dimensión lingüística:</b> agencia y nominalización simple; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales simples); complementación circunstancial simple; coordinación y subordinación.</li><li>• <b>Dimensión sociolingüístico-discursiva:</b> géneros discursivos (dominio académico-profesional con carga lexical y estructura discursiva sencilla); mecanismos de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión.</li><li>• <b>Dimensión estratégica:</b> elementos textuales y paratextuales como facilitadores de la comprensión, uso de extranjerización, interpretación y traducción léxica, formación de palabras, demostración, descripción, entre otras.</li><li>• <b>Dimensión sociocultural:</b> componentes del contexto comunicativo en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto sociohistórico en el dominio académico-profesional: convenciones sociales, costumbres, sistema de valores, normas de convivencia, organización institucional, entre otros.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>17</b>
Asignatura:	<b>Balances de Masa y Energía</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	72
		Nivel:	3
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	6
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modelizar matemáticamente operaciones, procesos unitarios para el cálculo de balance de masa y energía sin y con reacción química en estado estacionario.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Definición cuantitativa del proceso a escala industrial.</li><li>• Las operaciones y procesos unitarios representativos.</li><li>• Balances de masa sin y con reacción química en estado estacionario.</li><li>• Balances de energía sin y con reacción química en estado estacionario.</li><li>• Balances combinados.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>18</b>
Asignatura:	<b>Termodinámica</b>	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	96
		Nivel:	3
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer las leyes de la termodinámica para el análisis y cálculo de las relaciones entre trabajo, calor y energía.</li><li>• Estimar propiedades termofísicas de sustancias puras para su aplicación en la evaluación de propiedades termodinámicas.</li><li>• Evaluar las propiedades termodinámicas de sustancias puras para su utilización en el cálculo ingenieril.</li><li>• Analizar ciclos termodinámicos para la interpretación de la conversión entre trabajo, calor y energía.</li><li>• Analizar el equilibrio de fases para su aplicación en ciclos termodinámicos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo, calor y energía.</li><li>• Leyes de la termodinámica.</li><li>• Entropía y exergía.</li><li>• Procesos reversibles e irreversibles.</li><li>• Gases y sustancias puras, ecuaciones de estado. Equilibrio de fases.</li><li>• Estimación de propiedades termofísicas.</li><li>• Conversión entre trabajo y calor. Análisis de ciclos termodinámicos.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>19</b>
Asignatura:	<b>Matemática Superior Aplicada</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	72
		Nivel:	3
Área:	Matemática	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formular modelos matemáticos para el análisis del comportamiento de sistemas en estado no estacionario mediante la aproximación numérica necesaria.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funciones de variable compleja.</li><li>• Series y transformadas de Fourier.</li><li>• Transformada de Laplace.</li><li>• Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>20</b>
Asignatura:	<b>Ciencia de los Materiales</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	48
		Nivel:	3
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionar las características, estructura y propiedades de los materiales con su aplicación en ingeniería.</li><li>• Seleccionar materiales para aplicaciones específicas de la ingeniería.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Composición, estructura y propiedades de los principales grupos de materiales con aplicaciones en ingeniería.</li><li>• Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y materiales compuestos. Nanomateriales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>21</b>
Asignatura:	<b>Fisicoquímica</b>	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	96
		Nivel:	3
Área:	Básicas de la Especialidad	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Predecir los estados de equilibrio en sistemas multicomponentes para su aplicación en operaciones y procesos unitarios.</li><li>• Evaluar sistemas electroquímicos para su aplicación en procesos industriales.</li><li>• Explicar fenómenos superficiales considerando su aplicación en operaciones de transferencia de masa.</li><li>• Diferenciar los mecanismos de reacción química para su aplicación en el diseño de reactores.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases.</li><li>• Mezclas y soluciones, funciones molares parciales.</li><li>• Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico.</li><li>• Electroquímica.</li><li>• Cinética química homogénea.</li><li>• Fenómenos de superficie.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>22</b>
Asignatura:	<b>Fenómenos de Transporte</b>	Horas semanales:	5
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	120
		Nivel:	3
Área:	Especialidad	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y masa para ser aplicados en balances microscópicos y macroscópicos.</li><li>• Estimar propiedades de transporte para su aplicación en operaciones unitarias.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fluidos. Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa.</li><li>• Balances microscópicos. Ecuaciones de variación o cambio.</li><li>• Transporte en el límite de una fase.</li><li>• Coeficientes de transporte.</li><li>• Correlaciones.</li><li>• Análisis dimensional.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>23</b>
Asignatura:	<b>Química Analítica</b>	Horas semanales:	4
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	96
		Nivel:	3
Área:	Química	RTF	8
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar técnicas analíticas para determinar la composición de un sistema.</li><li>• Diseñar planes de muestreo considerando naturaleza de las diferentes matrices y sus problemáticas.</li><li>• Evaluar los datos analíticos con herramientas estadísticas para la interpretación de los resultados.</li><li>• Aplicar criterios de selección de sensores e instrumentos de análisis para su utilización en el seguimiento y control de los procesos industriales.</li><li>• Aplicar criterios de higiene y seguridad para desarrollar actividades en forma segura en laboratorios químicos.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Principios y fundamentos de la analítica general.</li><li>• Técnicas de muestreo.</li><li>• Tratamiento estadístico de resultados.</li><li>• Análisis volumétricos y gravimétricos.</li><li>• Análisis instrumental.</li><li>• Métodos electroquímicos.</li><li>• Cromatografía.</li><li>• Sensores y analizadores en proceso.</li><li>• Higiene y seguridad en laboratorio químico.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>24</b>
Asignatura:	<b>Microbiología y Química Biológica</b>	Horas semanales:	3
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	72
		Nivel:	3
Área:	Química	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferenciar los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, sus interacciones y reacciones químicas para su aplicación en los bioprocesos.</li><li>• Analizar el significado biológico de las reacciones químicas para la comprensión del metabolismo celular y su aplicación en el campo ingenieril.</li><li>• Clasificar los principales grupos de microorganismos para determinar su potencial utilización en procesos industriales.</li><li>• Aplicar técnicas analíticas microbiológicas para su caracterización e interpretación de resultados.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementos de química biológica.</li><li>• Biomoléculas.</li><li>• Metabolismo de hidratos de carbono y lípidos.</li><li>• Estructura de la célula.</li><li>• Producción energética de células.</li><li>• Microorganismos y evolución.</li><li>• Microorganismos y ciclos vitales.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>25</b>
Asignatura:	<b>Química Aplicada</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Ingeniería Química	Horas:	48
		Nivel:	3
Área:	Química	RTF	4
<b>Observaciones</b>			
<b>Trabajo Final Integrador – Técnica/o Universitaria/o en Química</b>			
Articulación e integración de conocimientos de los tres primeros niveles del plan de estudios desde enfoques que favorezcan la comprensión y solución de temas y problemas profesionales en contextos reales o simulados, teniendo en cuenta su carácter complejo y multidimensional, el uso responsable del conocimiento dual y las medidas de higiene y seguridad en laboratorios.			
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrar los conocimientos adquiridos para el planteamiento de posibles soluciones a problemas profesionales en contextos reales o simulados, asociados a la actividad de un/a técnico/a universitario/a en química.</li><li>• Elaborar un trabajo final para la comunicación efectiva de las posibles soluciones.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Justificar y elegir el tema.</li><li>• Realizar una síntesis experimental (escala laboratorio), análisis y evaluación de las propiedades termofísicas de las sustancias.</li><li>• Seleccionar las técnicas analíticas apropiadas.</li><li>• Interpretar las fichas de higiene y seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas.</li></ul>			



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado

<b>Carrera:</b>	<b>TECNICATURA UNIVERSITARIA EN QUÍMICA</b>	<b>N° de orden:</b>	<b>26</b>
Asignatura:	<b>Inglés II</b>	Horas semanales:	2
Departamento:	Materias Básicas	Horas:	48
		Nivel:	3
Área:	Idioma	RTF	4
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrar las dimensiones de la competencia comunicativa intercultural en inglés general y técnico para generar nuevos textos pertinentes en el dominio académico-científico.</li><li>• Interactuar en equipos de trabajo generando saberes lingüístico-discursivos y estratégicos para favorecer la construcción colaborativa según la tarea o problema a resolver.</li></ul>			
<b>Contenidos mínimos</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dimensión lingüística:</b> agencia y nominalización compleja; campos semánticos y lexicales; temporalidad, aspectualidad, modalidad y voz (frases verbales compuestas); complementación circunstancial compleja; coordinación y subordinación.</li><li>• <b>Dimensión sociolingüístico- discursiva:</b> géneros discursivos (dominio académico-científico con carga lexical y estructura discursiva compleja); mecanismos elaborados de construcción de textos para su interpretación y producción; coherencia y cohesión; dispositivos de prominencia textual.</li><li>• <b>Dimensión estratégica:</b> interpretación y uso de paráfrasis, sustitución, circunloquio, gesticulación, entre otras.</li><li>• <b>Dimensión sociocultural:</b> componentes del contexto comunicativo intercultural en el que la comunicación emerge. Reconocimiento de contexto sociohistórico en el dominio académico-científico: sistema de valores, patrones de socialización, organización institucional, posicionamiento político local-global, entre otros.</li></ul>			



*Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado*

## **8.- EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR**

El Consejo de Directoras y Directores de Ingeniería Química realizará la evaluación permanente de la implementación del Diseño Curricular, con el objetivo de analizar las necesidades de actualización y mejora.

Con este objetivo, se elaborarán informes trianuales que den cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos plasmados en el Diseño Curricular, respecto a la formación profesional ofrecida, las condiciones para su implementación, la articulación con las demandas del medio y la incorporación de la mirada de los claustros y de los actores de la sociedad. Los informes serán presentados a la Comisión de Enseñanza del Consejo Superior cumpliendo los criterios que dicho Cuerpo colegiado reglamente.

Para esta tarea, el Consejo contará con la colaboración de la Secretaría Académica del Rectorado y los equipos técnicos que ésta disponga.