



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

*Ministerio de Capital Humana
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba*

CÓRDOBA, 19 de noviembre de 2025

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Química, de aprobación de Planificación de la asignatura "QUÍMICA APLICADA", de la Carrera Ingeniería Química, Plan 2023, Ordenanza N° 1875; y

CONSIDERANDO

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de los docentes y estudiantes.

Que, evaluado el tema por la Comisión de Enseñanza, esta aconseja su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA
en su Sexta Reunión Ordinaria del día 19/11/2025
RESUELVE**

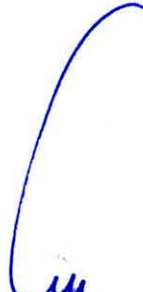
ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "QUÍMICA APLICADA" que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veinte (20) fojas. -

ARTICULO 2º: DEROGAR la Resolución de Consejo Directivo N° 44/24, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

ARTICULO 3º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 2158/25

Intervino
G.A.D


Ing. HÉCTOR R. MACAÑO
Decano


Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario de Asesoría

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Química Aplicada
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera	3	Duración	Cuatrimestral (2° cuat.)
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	4	Carga Horaria total (hs. reloj):	48
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	-	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	-

2. Presentación, Fundamentación

Durante el dictado de la asignatura se pretende que la/el estudiante formule e implemente, desde la génesis, un plan de trabajo para la realización de una tesina que consiste en la síntesis de un producto o desarrollo de un proceso, donde articule e integre los conocimientos, saberes, destrezas y habilidades hasta el momento adquiridos en asignaturas anteriores del plan de estudios. Para ello, en una primera instancia, la/el estudiante trabaja en lo relacionado a los aspectos a tener en cuenta para la elaboración de un plan de trabajo: elección del tema, búsqueda bibliográfica para establecer el marco teórico, justificación y fundamentación, hipótesis, objetivos, actividades y metodología, cronograma, condiciones institucionales. Por lo tanto, selecciona el tema dentro de un listado provisto por las/los docentes. La práctica experimental donde se desarrolla la actividad propuesta es en laboratorios de investigación pertenecientes a universidades, centros o institutos de investigación y/o industrias, los cuales se han comprometido

previamente a aportar sus lugares de trabajo y donde la/el estudiante trabaja bajo la guía de un/una Tutor/ra, quien realiza una tarea de orientación en todo momento. Finalmente, debe realizar un trabajo final escrito para la comunicación efectiva de la experiencia realizada, el cual está orientado metodológicamente al formato de trabajo final o tesina (introducción; resumen; objetivos; experimental y métodos; resultados, su representación gráfica, análisis y discusión de los mismos; conclusiones). Este trabajo es defendido de manera oral por la/el estudiante para la aprobación de la asignatura.

Para ello, la/el estudiante debe poseer conocimientos previos que le permitan desarrollar una síntesis experimental a escala laboratorio; aplicar conceptos de control de calidad; seleccionar y aplicar técnicas analíticas apropiadas; realizar el tratamiento estadísticas de resultados; incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando fisicoquímicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis, para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social, además de contemplar en todo momento las normas de higiene y seguridad.

Esta asignatura pretende estar orientada a las transformaciones educativas formuladas por la UNESCO: 1) **La educación permanente**, ya que la dinámica de los cambios de la trama socio productiva nos exigen capacitarnos de por vida. 2) **Los cuatro postulados** en los que se debe apoyar la educación en cuanto a los logros a alcanzar en los educandos, según el documento de la Comisión Delors (1996) de la UNESCO: **Aprender a ser**: actualizar y potenciar la propia existencia, la autonomía, el juicio personal, la libre expresión, la libertad de espíritu, la ductilidad, la apertura a otros y la alegría de vivir. Hay que saber vivir comprometido, compartiendo, comunicando y comulgando con los otros...saber para que se vive.

Aprender a aprender: consiste en la adquisición de estrategias cognitivas de exploración, descubrimiento y resolución de problemas, así como el saber regular y regir las actividades propias de cara a la autoformación.

Aprender a hacer: saber aplicar los conocimientos, poner en funcionamiento una idea, hacia una determinada dirección y en un momento oportuno.

Aprender a convivir: saber vivir juntos en las comunidades a las que pertenecemos.

Por lo tanto, se propone como objetivo principal, lograr la formación de estudiantes aptos en competencias integrales para el desempeño en laboratorios químicos, desde la inter y transdisciplinariedad, conjugando los saberes hasta el momento adquiridos plasmandose en casos concretos de estudio. Durante todo el trayecto de la asignatura la/el estudiante está orientado por sus educadores/as, articulando un proceso complejo de entrelazamiento equilibrado entre conocimientos, pertinencia, ideas, destrezas, habilidades, calidad, actitudes y valores.

Se pretende además, que la/el estudiante adquiera la capacidad de asumir la responsabilidad ética frente a requerimientos sociales, cada vez más explícitos, de respeto al ambiente natural y humano, y preservación de recursos para las generaciones futuras, que se expresan mediante la concepción del desarrollo sostenible, para vivir en un mundo donde los eventos tecnológicos, científicos, económicos, humanísticos y sociales están entremezclados dentro de un marco multicultural, de justicia social, solidaridad e inclusión, teniendo presente en todo su accionar los

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) . Se pretende lograr formar un profesional con capacidades para resolver problemáticas regionales inmersas en un mundo globalizado, teniendo conciencia de nuestra identidad y compromiso con nuestra sostenibilidad soberana, internalizando el concepto de ser capaces de emprender la formación continua que exige el ejercicio de la profesión.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera.

Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	No Aporta
CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Aporta
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No Aporta
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	No Aporta
CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Aporta
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Alto
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Medio
CG.8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	Alto
CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.	Alto
CG.10. Actuar con espíritu emprendedor.	Bajo
Competencias Específicas de la carrera	

CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Medio
CE.2. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
CE.3. Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.	No Aporta
CE.4. Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	Bajo
CE.5. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.	No Aporta
CE.6. Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones,	No Aporta

aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.	
CE.7. Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios, construcción, operación y/o mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.	No Aporta
CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No Aporta
CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No Aporta
CE.10. Realizar y/o presentar ante autoridades de aplicación estudios de impacto ambiental correspondientes a procesos e instalaciones, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No Aporta
CE.11. Realizar análisis de riesgo, asesorar y/o implementar diseño seguro para organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No Aporta

4. Contenidos Mínimos

- Justificar y elegir el tema.
- Realizar una síntesis experimental (escala laboratorio), análisis y evaluación de las propiedades termofísicas de las sustancias.
- Seleccionar las técnicas analíticas apropiadas.
- Interpretar las fichas de higiene y seguridad (MSDS) de las sustancias involucradas.

5. Objetivos establecidos en el DC

- Integrar los conocimientos adquiridos para el planteamiento de posibles soluciones a problemas profesionales en contextos reales o simulados, asociados a la actividad de un técnico universitario en química.
- Elaborar un trabajo final para la comunicación efectiva de las posibles soluciones.

6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura. Integra los conocimientos adquiridos previamente con la finalidad de experimentar una síntesis a escala laboratorio, en función de la actividad asociada a un/a técnico/a universitario en química.

Identificador de RA	Redacción
RA1	Elaborar un plan de trabajo para la síntesis experimental a escala laboratorio considerando cada los lineamientos de la cátedra.
RA2	Realizar las actividades experimentales aplicando las normas de higiene y seguridad vigentes con el fin de ejecutar el plan de trabajo propuesto.
RA3	Analizar y contrastar los resultados obtenidos en la práctica experimental, con el fin de evaluar las propiedades fisicoquímicas de las sustancias, considerando la precisión de los datos.
RA4	Producir un informe final para la comunicación efectiva de las experiencias realizadas de acuerdo a las pautas metodológicas establecidas.

7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE 1	CE 2	CE 3	CE 4	CE 5	CE 6	CE 7	CE 8	CE 9	CE1 0	CE1 1	CG 1	CG 2	CG 3	CG 4	CG 5	CG 6	CG 7	CG 8	CG 9	CG1 0
RA1	X	X															X		X	X	X
RA2	X			X													X		X	X	
RA3	X																X		X	X	
RA4																	X	X	X	X	

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:

Introducción a Equipos y Procesos

Química Inorgánica

Física II

Química Orgánica

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

Introducción a la Ingeniería Química

Ingeniería y Sociedad

Química

Inglés I

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:

Ingeniería Ambiental

Proyecto Final

10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°: 1

Título: **Estructura básica de una Tesina**

Contenidos: Definición de tesina. Elección del tema. Elección del tutor/a y del lugar de trabajo. Criterios para la elaboración del plan de trabajo: título, marco teórico referencial, justificación y fundamentación, objetivo principal y objetivos secundarios, hipótesis, actividades propuestas, metodología de desarrollo del trabajo, definición de las herramientas o recursos necesarios para la realización del trabajo, cronograma de trabajo, referencias/bibliografía. Carga horaria por Unidad: 4

Unidad N°: 2

Título: **Marco de referencia o estado del arte**

Contenidos: Objeto de estudio. Establecer los antecedentes y/o estado del arte del proceso/síntesis/análisis elegido. Metodología de búsqueda bibliográfica confiable. Definición de sistemas de referenciales. Estilo de citas bibliográficas. Diferencias entre referencias y bibliografía.

Carga horaria por Unidad: 1

Unidad N°: 3

Título: **Metodología de ensayos y actividades**

Contenidos: definir la metodología de las síntesis/ensayos a realizar. Selección y definición de las actividades a realizar y sus correspondientes metodologías de trabajo. Realización del cronograma de trabajo. Presentación del plan de trabajo.

Carga horaria por Unidad: 4

Unidad N°: 4

Título: **Higiene y Seguridad**

Contenidos: seguridad y diseño del laboratorio (iluminación, ventilación, elementos de protección personal, almacenamiento y transporte de sustancias/reactivos/residuos) Interpretación de las fichas de HyS (MSDS) de las sustancias involucradas. Información, señales y etiquetas. Prevención y extinción de incendios. Accidentes e incidentes. Actos inseguros. Enfermedades profesionales. Peligros asociados con los reactivos químicos, sustancias radioactivas, electricidad, fuego. Tratamiento y disposición de residuos. Normas ISO 9001 y ISO 17025. Diferencias entre acreditación y certificación de laboratorios. Aseguramiento de la validez de resultados. Validación de métodos.

Carga horaria por Unidad: 2

Unidad N°: 5

Título: **Desarrollo Experimental**

Contenidos: Técnicas de muestreo. Procedimientos de síntesis, selección de variables, empleo de técnicas analíticas, obtención de resultados. Selección y estudio de las técnicas analíticas apropiadas a emplear en el proceso seleccionado. Cromatografía gaseosa, cromatografía líquida de alta resolución, espectroscopia UV/Vis, espectroscopia infrarroja, espectroscopia de absorción atómica, resonancia magnética nuclear, análisis térmicos, entre otras.

Carga horaria por Unidad: 6

Unidad N°: 6

Título: **Análisis y procesamiento de resultados**

Contenidos: Procesamiento y análisis de resultados. Procedimientos de verificación y validación (Normas, bases de datos, referencias bibliográficas). Tratamiento estadístico de resultados. Recursos de representación (tablas, gráficos de ejes/barras/anulares/3d estadísticos, leyendas).

Carga horaria por Unidad: 2

Unidad N°: 7

Título: **Elaboración de la tesina**

Contenidos: elaboración del documento de la tesina. Estructura del documento (portada, agradecimientos y dedicatoria, resumen, objetivos, marco teórico referencial, hipótesis, desarrollo experimental, tratamiento de resultados y discusión, conclusiones, citas y referencias bibliográficas y anexos).

Carga horaria por Unidad: 3

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	12
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	4

Bibliografía Obligatoria

Skoog, Douglas; Leary, James (1994). *Análisis Instrumental*. México-McGraw-Hill. ISBN 84-481-0191-X. Biblioteca Central Ubicación: 543.07 SKO a

West, Donald M. - Holler. F. James - Skoog, Douglas A. (2009). *Fundamentos de Química Analítica*. Octava Edición. ISBN 978-970-686-369-0 Biblioteca Central Ubicación: 543 SKO f

Gómez Sierra, César. (2009). *Introducción a la química orgánica*. Editorial Instituto Politécnico Nacional. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/101711?fs_q=G%C3%B3mez__Sierra&prev=fs

Bracciaforte, Romina A. (2020). *Química Inorgánica: teoría y prácticos de laboratorio*. Editorial Jorge Sarmiento Editor - Universitas. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/175188?fs_q=Bracciaforte&prev=fs

Goldsby, Kenneth A.; Raymond Chang. (2013). *Química*. Editorial: McGraw-Hill España. Biblioteca Central Ubicación: 540 CHA q

Guerrero Dávila, Guadalupe. (2015). *Metodología de la investigación*. Editorial: Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/40363?fs_q=Guerrero__D%C3%A1vila&prev=fs

Calderón García, Rocío. (2011). *Manual para la elaboración de trabajos académicos y de investigación*. Editorial: Universidad de Guadalajara. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/39885?fs_q=Manual__para__la__elaboraci%C3%B3n__de__trabajos__acad%C3%A9micos__y__de__investigaci%C3%B3n&prev=fs

Barbosa, C. P., Argote, Z. L. P., & De Ávila, U. R. (2018). *Guía práctica para la presentación de informes de investigación y artículos científicos*. 6da Edición. Editorial Unimagdalena. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/70094?fs_q=Gu%C3%ADa__pr%C3%A1ctica__para__la__presentaci%C3%B3n__de__informes__de__investigaci%C3%B3n__y__art%C3%ADculos__cient%C3%ADficos&prev=fs

IRAM. (2018). *Norma ISO/IEC 17025: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/doc22.pdf>

Bibliografía Optativa

Guía Normas APA 7ª edición. Elaborado con el contenido de <https://normas-apa.org/>
<https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>

López Moreno, Walter. (2013). *Ocho pasos para el desarrollo de una investigación*. Editorial: Universidad de Puerto Rico. https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/34604?fs_q=L%C3%B3pez__Moreno&prev=fs

Yuni, José Alberto. (2006). Técnicas para investigar. Volumen 3: análisis de datos y redacción científica. Editorial: Editorial Brujas.

https://elibro.net/es/lc/utnfrctitulos/35103?fs_q=Yuni&prev=fs

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/higiene-seguridad-laboral>

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-19587-17612>

https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/pepst/files/2017/02/Decreto_351-79.pdf

11. Metodología de enseñanza

Desde lo epistemológico la/el estudiante será inducida/o por las/los docentes/tutores, (a través de adecuadas herramientas) para construir estratégicamente sus propios pensamientos y observaciones sobre los paradigmas de la ciencia y los saberes adquiridos, cuestionándolos, influyendo tanto en lo cognitivo, como en lo metacognitivo y en lo actitudinal, partiendo desde sus propias motivaciones y contemplando sus expectativas de logro, atravesando por experiencias que lo activaran y en consecuencia, generando competencias integrales como deber ser, deber conocer, deber hacer, deber estar, para no confundir lo que se postula con lo que se deduce, el objeto con sus cualidades y con su conocimiento, la verdad con su criterio; habituarse a explicar las suposiciones e hipótesis; ordenar sistemáticamente las ideas y adecuar el lenguaje (escrito, oral, simbólico); incursionar en estrategias de investigación, como definir objetivos, seleccionar actividades y metodologías de trabajo, tiempos asignados a las tareas, manejar sistemas de representación, procesamiento y verificación de datos; analizar resultados y extraer conclusiones; elaborar planes de trabajo y redacción de informe final.

Así también, el enfoque didáctico se sustenta en una concepción de aprendizaje constructivista y sociocultural. Se concibe como un proceso individual y social a la vez, que da cuenta de que lejos de ser un proceso individual, se produce en el marco de la participación de los sujetos en actividades diversas. Involucra la afectividad, el pensamiento y la acción. Se pretende materializar el concepto de aprendizaje situado, que permite un cambio de perspectiva que enfatiza su dimensión social e interaccional, el cual se fundamenta en la participación y la colaboración.

Para tal fin, se incluyen estrategias que:

Favorezcan la participación activa de las/los estudiantes en el aula, desde actividades colaborativas que faciliten la comprensión y el logro de aprendizajes significativos y con sentido, como el aprendizaje basado en situaciones problemáticas o casos reales, el diseño del plan de trabajo (selección del tema, redacción del plan) de la tesina y escritura del trabajo final y su defensa oral, los debates, entre otras, que favorecen abordajes colaborativos en equipo en torno a temas disciplinares y problemas interdisciplinares y multi dimensionales, que permiten la articulación de la teoría y la práctica, de conocimientos y experiencias. Se orientará la metodología hacia el tratamiento de problemas integradores para el desarrollo de competencias tanto genéricas como específicas.

Se tendrá en cuenta las condiciones previas que trae consigo la/el estudiante, sus constructos, habilidades, predisposición y motivación, entre los aspectos más destacados a tener en cuenta. Así también, se brindarán instancias donde pueda incursionar por sí misma/o en la búsqueda bibliográfica, ejercitando habilidades como para poder discernir cual es tipo de información relevante para el tema a tratar, la profundidad y confiabilidad de la información, adecuación de la información a las tareas a tratar y resolver, cotejar y discutir con sus pares y tutores acerca de la misma. Se pretende, entre otros aspectos, que logre expresarse con terminología adecuada, ya sea oral, escrita, simbólica, etc.

Con el propósito de lograr destrezas y habilidades aptas para la formación de un profesional con competencias idóneas, se pretende lograr que el estudiante pueda:

- Diferenciar claramente los conceptos de límite de identificación y concentración límite.
- Poner de manifiesto la importancia de la toma de muestra para la emisión de un resultado analítico. Relacionar con las dificultades de la manipulación de las muestras.
- Proporcionar las bases para cuestionar en forma crítica un resultado analítico en cuanto a validez y fiabilidad.
- Indicar la forma correcta de expresar el resultado de un análisis.
- Confeccionar informes.
- Trabajar en un ámbito donde ponga de manifiesto las medidas de HyS en laboratorios y el uso de fichas identificatorias de los reactivos químicos.
- Poseer autonomía para establecer diferencias y analogías entre las distintas técnicas operativas, mediante la comparación de diversos métodos, proporcionando una idea del esquema global a seguir, teniendo en cuenta las consideraciones previas y condiciones que se requieren para que el procedimiento de análisis adoptado sea el adecuado.
- Realizar controles químicos de los materiales que sufren transformación en los procesos en los cuales están involucrados (materias primas, productos intermedios, productos finales) y efluentes industriales/contaminantes ambientales.
- Desarrollar el espíritu crítico en cuanto a la elección de una metodología entre varias alternativas.
- Manejar herramientas estadísticas
- Realizar en forma autónoma y en colaboración un trabajo de tesina.
- Conocer y aplicar lo concerniente a las normas de calidad.
- Desarrollar la capacidad para interrelacionarse. Disposición al trabajo en equipo y a la interdisciplinariedad.

En definitiva, el desarrollo de contenidos en forma dinámicamente interactiva docente-estudiante con el apoyo de tecnología educativa (softwares específicos, TICs, aula virtual, otras), trabajo integrador grupal (tesina) experimental, conformado y desarrollado desde la selección del tema, elaboración del plan de trabajo, organización de las metodologías y actividades propuestas, procesamiento de resultados, elaboración del informe final y su defensa oral.

Las actividades experimentales relacionadas a la tesina, se desarrollarán a lo largo del dictado de la asignatura en los laboratorios de docencia del Dpto. de Ing. Química-FRC-UTN; en los laboratorios del CITeQ (Centro de Investigación y Tecnología Química), Nanotec (Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología) y CIQA (Centro de Investigación y Transferencia en Ing. Química Ambiental) de la FRC-UTN, como así también en laboratorios pertenecientes a Facultades de la UNC, mediante convenios específicos con dichas Unidades Académicas (Cs. Agropecuarias, Cs. Químicas, Astronomía-Matemática-Física, Ing. Química); laboratorios de empresas, industrias, instituciones, organismos públicos y privados provinciales y nacionales.

12. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda a las/los estudiantes la consulta y revisión de los contenidos teóricos/prácticos previamente adquiridos. Las/los docentes estimularán y acompañarán a los estudiantes en el desarrollo de criterios para la toma de decisiones en relación a las temáticas a abordar en sus desarrollos experimentales, en la elección de técnicas analíticas, en la formulación de los análisis de resultados y consecuentes conclusiones.

Se sugiere una constante actualización bibliográfica (papers, artículos de divulgación general, etc) y la bibliografía recomendada por las/los docentes de la cátedra, las/los tutores de las prácticas y las/los docentes de las cátedras correlativas a la presente asignatura.

13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Describir las estrategias de evaluación previstas durante el desarrollo de la asignatura, a lo largo de todo el periodo asignado (cuatrimestral o anual), que podrán ser: diagnósticas, formativas, sumativas, autoevaluación y evaluación por pares.

Describir los instrumentos y recursos que se utilizarán en cada instancia de evaluación (clases, trabajos prácticos, proyectos, exposiciones orales, cuestionarios, portafolios, exámenes parciales) y todo instrumento que permita, a quienes cursan, demostrar su nivel de desempeño y obtener una retroalimentación significativa para mejorar.

Considerar los siguientes aspectos:

Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje. Indicar instrumentos de evaluación mediante los cuales se recogerán las evidencias para determinar el nivel de logro de cada resultado de aprendizaje. La evaluación de resultados de aprendizaje, generalmente de carácter integrador, se puede hacer en forma indirecta o directa. En este último caso, las evidencias surgen de instrumentos de evaluación variados, por ejemplo, rúbricas.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
---------------------------	---------------------------	----------------------	---	-----------------------

RA 1	Unidad 1: metodología para la elaboración de la tesina Unidad 2: marco de referencia o estado del arte Unidad 3: metodología de ensayos y actividades	-Se desarrollarán clases teóricas que le brindarán a las/os estudiantes las herramientas necesarias para el desarrollo metodológico de su tesina. -Se realizarán presentaciones de casos aplicados para ser tomados de ejemplo para definir la selección del tema de tesina, el desarrollo del marco metodológico del plan y la definición de la metodología experimental.	- Presentación, fundamentación y defensa del tema elegido (se realizará una presentación escrita) - Entrega escrita del plan de trabajo propuesto.	-Horas presenciales de desarrollo de clase teórica: 9 h -Horas presenciales prácticas: 4 h -Horas extra aúlicas: 10h
RA2	Unidad 4: Higiene y Seguridad Unidad 5: Desarrollo experimental	- Se realizarán clases teóricas participativas para afianzar los conceptos de HyS.	-Informes de las actividades prácticas/laboratorio realizadas (teniendo en	-Horas presenciales de desarrollo de clase teórica: 2 h

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

		- Se invitarán especialistas en HyS en laboratorios para abordar las temáticas inherentes a certificación y acreditación de laboratorios. - Se realizarán actividades prácticas de resolución de situaciones aplicadas en las cuáles se apliquen fichas de productos/reactivos MSDS y gestión de residuos. - Se realizarán Trabajos Prácticos que involucren procedimientos de síntesis, toma de muestra y empleo de técnicas analíticas apropiadas. - Seguimiento de las actividades experimentales realizadas por los estudiantes en los laboratorios adoptantes.	cuenta las consideraciones de HyS) -Presentación de nota en la cual el tutor/a de las prácticas certifique el cumplimiento de las actividades experimentales programadas en el plan de trabajo.	-Horas presenciales prácticas/laboratorio: 10 h -Horas extra aúlicas de prácticas en los laboratorios: 20h
--	--	--	---	--

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

RA3	Unidad 6: Análisis y procesamiento de resultados.	- Se realizarán actividades prácticas para procesar y analizar datos experimentales.	-Informes correspondientes a las actividades prácticas realizadas	-Horas presenciales de desarrollo de clase teórica: 2 h -Horas presenciales prácticas: 6 h -Horas extra aúlicas: 6 h
RA4	Unidad 7: Elaboración y comunicación de la tesina	-Desarrollo de clase teórica participativa en relación a las normas de presentación escrita y oral de la tesina.	-Se evaluará en el examen final la presentación impresa y oral de la tesina.	-Horas presenciales de desarrollo de clase teórica: 3 h -Horas presenciales prácticas: 6 h -Horas extra aúlicas: 10 h

14. Condiciones de aprobación

Para regularizar la materia las/los estudiantes deberán tener aprobados, en fechas preestablecidas, los siguientes aspectos teórico/prácticos de la tesina:

- Definición del tema con la correspondiente justificación /fundamentación, desarrollo del marco teórico referencial y estado del arte de la temática abordada.
- Desarrollo del plan de trabajo con la definición del objetivo principal y específicos, la metodología experimental y el cronograma de actividades y tareas.
- Asistencia y aprobación de las actividades prácticas propuestas por la cátedra.

Las/los docentes realizarán un seguimiento continuo de todos los aspectos inherentes al desarrollo de la tesina; teniendo en cuenta además, las consideraciones de higiene y seguridad en relación a las distintas actividades.

Cada una de las presentaciones será evaluada y cada estudiante o grupo recibirá una devolución para su consideración y/o modificación.

La regularidad tendrá una vigencia máxima de 2 años posteriores al año de cursado, pudiendo ser extendido dicho plazo sólo en aquellos casos, que previa solicitud, se corrobore que el trabajo está muy avanzado.

15. Modalidad de examen

En el examen final se realizará la "defensa oral" de la tesina. Previamente se deberá haber presentado y aprobado el trabajo escrito y coordinado la presentación con las/los autores. Para dicha instancias, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Todas/os las/los estudiantes que integran el grupo deberán estar inscriptos en el acta de examen.
- La versión impresa de la tesina deberá cumplir los requerimientos solicitados por la cátedra y ser entregada al menos 30 días antes de la fecha de inscripción al examen.

Se requerirá una copia impresa de la tesina y un soporte electrónico. Las versiones impresas quedarán archivadas en el departamento de Ingeniería Química y disponibles para quienes estuvieran interesadas/os en revisarlas.

16. Recursos necesarios

Para el adecuado desarrollo de las actividades programáticas de la asignatura, se requiere:

- Espacios Físicos: En la sede de la FRC, se pretende contar con un aula con capacidad suficiente para la cantidad de alumnos inscriptos. Laboratorios para llevar adelante las prácticas experimentales programadas como trabajos prácticos. Laboratorios de investigación/desarrollo/transfencia ubicados en la sede de la FRC, como así también en otras Universidades/Empresas/Industrias, para llevar adelante las prácticas experimentales de síntesis a escala laboratorio y caracterización de los reactivos y productos. Los espacios físicos deberán contar con conexión a internet y todos los elementos de laboratorio/instrumental fisicoquímico/reactivos químicos/equipamiento informático/otros, indispensables para llevar adelante el plan de trabajo integral propuesto.
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, softwares, aulas virtuales, internet, etc.
- Seguro para llevar adelante tanto las experiencias teóricas como las prácticas experimentales dentro y fuera del predio de la FRC, y elementos de protección personal para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, fábricas, etc.
- Otros