

SALTA, **12 DIC 2025**

599 . 25

Expediente N° 511/2025-ING-UNSA

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 511/2025, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedra de las asignaturas de Ingeniería Industrial, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Nota N° 0990/25, el Director de la Escuela de Ingeniería Industrial Dr. Ing. Héctor Iván RODRÍGUEZ Eleva, para su aprobación, la Planificación de Cátedra de la asignatura “Química para Ingeniería Industrial”.

Que la Escuela de Ingeniería Industrial aconseja aprobar la Planificación de la Cátedra propuesta.

Por ello, y en uso de las atribuciones que les son propias, con respaldo en el Despacho N° 337/2025 de la Comisión de Asuntos Académicos, por razones de Interés Institucional y en situaciones de urgencia;

LA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(ad-referéndum del Consejo Directivo)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar, la Planificación de Cátedra de la asignatura “Química para Ingeniería Industrial” de la carrera de Ingeniería Industrial del Plan de Estudios Vigente, la cual –como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º.- Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; a la Esp. Lic. Mónica BARBERÁ, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Industrial; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al Departamento





Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente Nº 511/2025-ING-UNSa

Docencia y girar los obrados a la Dirección de Alumnos, para su toma de razón y demás efectos.

N.N.R.

RESOLUCIÓN FI

599 -D-2025



DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa



DRA. ING. LIZ GRACIELA MALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

ANEXO

  Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA	Planificación de Cátedra QUÍMICA PARA INGENIERÍA INDUSTRIAL Escuela: Ingeniería Industrial Carrera: Ingeniería Industrial
PLAN DE ESTUDIO Plan: 1999 Mod. 2005 Código de Asignatura: 8 Año de cursado: Segundo Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Ciencias Básicas de la Ingeniería	Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial
ASIGNATURAS CORRELATIVAS 5-Química General 1-Álgebra Lineal y Geometría Analítica	
CONTENIDOS MÍNIMOS quilibrio Químico. Hidrógeno. Oxígeno. Aguas. Halógenos, Azufre, Nitrógeno, Fósforo y derivados. Metales alcalinos y alcalinos terreos. Química de Coordinación. Metales pesados. Nociones de Radioquímica, Carbono: sus compuestos y derivados. Silice y silicatos. Química del carbono. Petróleo y sus derivados. Polímeros, Elastómeros. Cubiertas protectoras. Química Ambiental.	
DOCENTE RESPONSABLE Esp. Lic. Mónica Barberá	
CARGA HORARIA Carga Horaria Total de la Asignatura: 120	
Formación Teórica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60	
Formación Práctica: Carga Horaria Semanal: 4 Carga Horaria Total: 60	
Actividad 1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica: a Formación Experimental: b Resolución de Problemas de Ingeniería: c Otras: 2 Proyecto Integrador Final: 3 Práctica Profesional Supervisada:	Carga Horaria Total 60 30 0 30 0 0

1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- 1º. Interpretar los equilibrios iónicos que involucran sustancias disueltas, para resolver problemas ingenieriles derivados de su transformación, transporte o disposición, de acuerdo a los principios del equilibrio químico.
- 2º. Explicar las propiedades fisicoquímicas y los métodos de obtención de los elementos químicos y sus compuestos inorgánicos, de acuerdo a la estructura atómico-molecular y su ubicación en la tabla periódica, para diseñar, proyectar y planificar operaciones y procesos e instalaciones para la obtención de bienes industrializados
- 3º. Reconocer las características de los compuestos de coordinación, según los principios de las teorías interpretativas de sus propiedades fisicoquímicas, para determinar aplicaciones o la transformación de estas sustancias en bienes industrializados.
- 4º. Relacionar las propiedades fisicoquímicas de las sustancias con su peligrosidad potencial para el ambiente, de acuerdo a los principios termodinámicos de estabilidad y reactividad química, para determinar la sustentabilidad de su producción, manipulación, acumulación, transporte, disposición o comercialización.
- 5º. Identificar a los compuestos orgánicos, basándose en los principios de la nomenclatura sistemática y las características estructurales, que a su vez determinan sus propiedades fisicoquímicas, para evaluar la posible transformación en bienes industrializados.
- 6º. Manipular los materiales y reactivos de laboratorio, para realizar la obtención y análisis cualitativo de sustancias inorgánicas y orgánicas, respetando las normas de seguridad del trabajo establecidas para su seguridad y la de sus compañeros.

2 CONTENIDOS CURRICULARES**EJE 1: CONTENIDOS BÁSICOS (ARTICULADOR DE LAS DEMAS UNIDADES)**

TEMA I. Equilibrio Químico: Reacciones químicas. Reversibilidad de las reacciones. Equilibrio y la ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Dirección de una reacción química.

Equilibrio redox: Naturaleza de las reacciones de oxidación y de reducción. Números de oxidación. Ajuste de las ecuaciones de óxido-reducción. Sistema redox: Poder oxidante y poder reductor. Potencial de electrodo. Potencial normal. Energía libre y equilibrio. Tabla de potenciales. Predicción de la dirección de una reacción. Reacción espontánea. Ecuación de Nernst: Efecto de la concentración

y la temperatura sobre la f.e.m. Celas electrolíticas y celdas galvánicas. Diagramas de Latimer y Frost: comportamiento redox de las especies. Aplicaciones: baterías y Corrosión.

Equilibrio ácido-base: Teorías de ácidos y bases. Fuerzas de ácido y bases. Ácido y base conjugada. Auto ionización del agua, constante de disociación. Balance de masa y carga en el cálculo de pH en solución de ácidos y bases fuertes y débiles. Solución reguladora. Hidrólisis. El caso de los anfolitos.

Equilibrio de precipitación: Producto de solubilidad. Producto ionico. Solubilidad. Formación y disolución de precipitados. Efecto del ión común. Efecto salino. Aspectos biológicos y ambientales de equilibrios químicos.

TEMA II. Hidrógeno: Generalidades. Estado natural. Isótopos. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Poder reductor. Estados de oxidación. Hidruros: clasificación y propiedades. Usos del hidrógeno. El ión hidrógeno.

TEMA III. Oxígeno: Generalidades, Estado natural. Isótopos. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Ozono. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Aplicaciones. Óxidos: clasificación. Agua. Carácter polar del agua. Purificación del agua: agua potable. Agua destilada. Aguas duras. Agua oxigenada. Obtención: métodos industriales y de laboratorio. Estructura y aplicaciones.

EJE 2. ELEMENTOS DEL BLOQUE S

TEMA IV. Elementos alcalinos y alcalinos-térreos: Metales alcalinos y alcalino-térreos. Estado natural. Minerales. Obtención. Propiedades físicas y química. Hidruros. Óxidos. Peróxidos. Hidróxidos. Sales más importantes: carbonatos, sulfatos, cloruros. Estructuras cristalinas de los halogenuros y ciclos termoquímicos de formación. Obtención y aplicaciones.

EJE 3. ELEMENTOS DEL BLOQUE P

TEMA V. Elementos del Grupo III A: Generalidades. Estado natural. Minerales. Boro. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Estructura. Hibridación Sp₂. Ácido bórico y boratos. Boruros y boranos. Bórax. Perboratos. Obtención. Propiedades. Aplicaciones. Aluminio. Oxido e hidróxido de aluminio. Aluminatos. Alumbres. Obtención. Propiedades. Aplicaciones.

TEMA VI. Elementos del Grupo IV A: Generalidades. Carbono. Estado natural. Alotropía. Compuestos del carbono: carburos, ácido carbónico, carbonatos y bicarbonatos. Silicio. Estado natural y obtención. Propiedades. Sílice Silicatos. Siliconas. Vidrios. Estaño y plomo. Estado natural y obtención. Compuestos.

TEMA VII. **Elementos del Grupo V A:** Generalidades. Nitrógeno. Estado natural. Obtención. Propiedades y usos. Amoníaco. Preparación. Propiedades. Usos. Ácido nítrico y nitratos. Fósforo. Estado natural. Obtención. Estados alotrópicos. Propiedades físicas y químicas. Ácidos y sales. Arsénico, antimonio y bismuto. Estado natural. Obtención. Aplicaciones.

TEMA VIII. **Elementos del Grupo VI A:** Generalidades. Azufre, Estado natural. Extracción. Alotropía. Propiedades. Usos. Estados de oxidación. Óxidos. Ácidos: ácido sulfúrico, sales. Sulfuros. Nociones sobre los métodos de beneficio de minerales. Solubilidad de los sulfuros.

TEMA IX. **Elementos de los Grupos VII A Y VIII A:** Generalidades. Estado natural y obtención. Propiedades y usos. Estados de oxidación. Hidrácidos: obtención y propiedades. Oxácidos y sales derivadas. Gases nobles. Estado natural. Obtención. Propiedades. Usos.

EJE 4. COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y ELEMENTOS DEL BLOQUE D

TEMA X. **Compuestos de Coordinación:** Introducción. Teoría de Werner. Nomenclatura de complejos. Ligantes polidentados. Quelatos. Isomería: distintos tipos. Teorías de interpretación de la formación de complejos e inferencia de propiedades ópticas y magnéticas: Teoría del Campo Cristalino y del Campo Ligante. Nociones de Bioinorgánica.

TEMA XI. **ELEMENTOS DE LA PRIMERA SERIE DE TRANSICIÓN:** Generalidades. Estado natural. Metalurgia. Aceros. (Cr, Mn, Fe, Co, Ni).. Propiedades físicas y químicas. Estados de oxidación. Aleaciones.

TEMA XII. **ELEMENTOS DE LOS GRUPOS I BY II B:** Cinc, cadmio y mercurio - Cobre, plata y oro. Características generales. Estado natural. Metalurgia. Propiedades físicas y químicas. Óxidos, hidróxidos y sales. Iones complejos. Aplicaciones.

EJE 5. ELEMENTOS DEL BLOQUE F Y QUÍMICA NUCLEAR

TEMA XIII. **Lantánidos y Actínidos.** Características generales. Química Nuclear. Naturaleza de la radioactividad. Vida media, velocidad de desintegración radioactiva. Transmutación nuclear y radiactividad artificial. Los elementos sintéticos. Fisión y fusión nuclear. Detección de la radiación. *Mención de los Radioisótopos aplicados en Medicina y en la industria.*

EJE 6. QUÍMICA ORGÁNICA

TEMA XIV. **QUÍMICA DEL CARBONO (Química Orgánica):** Introducción. Hibridación de los orbitales del carbono, nitrógeno y oxígeno. Hidrocarburos. Clasificación. Estructura, *Obtención de combustibles en la Refinería de Petróleo.* Nomenclatura de los hidrocarburos y sus derivados. Isomería en Química Orgánica. Reacciones más importantes: *combustión y sustitución*

TEMA XV. FUNCIONES QUÍMICAS ORGÁNICAS: Alcoholes, fenoles y éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres. Saponificación y acción detergente. Ácidos sulfónicos. Anhídridos de ácidos y halogenuro de acilo. Funciones nitrogenadas: aminas, amidas y nitrilos. Colorantes. Aminoácidos, péptidos y proteínas. *Relación entre estructura y propiedades fisicoquímicas.*

TEMA XVI. POLÍMEROS: Distintos tipos. Elastómeros. Propiedades físicas. Polimerización. Preparación de polímeros sintéticos. Condensación de polímeros, Cubiertas protectoras.

TEMA XVII. PETROLEO y SUS DERIVADOS: Introducción. Origen del petróleo. Gas natural. *Obtención de combustibles en la Refinería de Petróleo.* Derivados no combustibles del petróleo. Productos petroquímicos.

EJE 7. QUÍMICA AMBIENTAL

TEMA XVIII: La tierra como recurso finito. Riesgo y peligro. La contaminación con metales pesados. La contaminación de la atmósfera. Agua natural y su contaminación. Productos químicos orgánicos y el medio ambiente. Producción de energía usando carbón petróleo y combustible nuclear. Efectos sobre el medio ambiente.

3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Los trabajos prácticos se dividen en dos tipos de actividades; la primera consistente en la discusión de situaciones problemáticas teórico-prácticas. Se desarrollan en un aula común, utilizando recursos clásicos y tecnológicos: tiza, pizarrón y presentaciones en power point entre otros recursos tecnológicos (planillas Excel, actividades y recursos del aula virtual) La segunda parte comprenden actividades experimentales, que se realizan en el laboratorio de la cátedra.

3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

3.2 LABORATORIOS

TP N° 1.- Oxido-Reducción. (aula y laboratorio)

TP N° 2.- Hidrógeno. Obtención. Equilibrio ácido base (aula y laboratorio)

TP N° 3.- Oxígeno. Agua oxigenada obtención y propiedades (aula y laboratorio)

TP N° 4.- Alcalinos- Alcalinotérreos. Ablandamiento de Aguas Duras (aula y laboratorio)

TP N° 5.- Boro y Aluminio. (aula y laboratorio)

TP N° 6.- Carbono y Silicio (aula y laboratorio)

TP N° 7.- Fósforo (aula y laboratorio)

TP N° 8. - Azufre. Halógenos (aula y laboratorio)

TP N° 9. – Complejos y Metales de transición (aula y laboratorio)

TP N° 10.- Grupos funcionales de compuestos orgánicos, propiedades (aula y laboratorio)

TP N° 11- Saponificación (aula y laboratorio)

Las actividades se realizan en espacios áulicos y en el laboratorio, en todos los trabajos prácticos excepto en el seminario integrador oral que se lleva a cabo en un aula.

TP N° 1.- Armado de celdas electroquímicas (galvánica y electrolítica). Ensayos de reacción de óxido-reducción

TP N° 2.- Hidrógeno. Obtención en el laboratorio a partir de metales . Ensayos de medición de pH de sales y soluciones reguladoras. Experiencia con sistemas reguladores ácidos y básicos

TP N° 3.- Obtención y reconocimiento de peróxido de hidrógeno. Experiencia con sistemas reguladores ácidos y básicos

TP N° 4.- Alcalinos- Alcalinotérreos. Ensayo de precipitación de sales litio y utilización de resinas de intercambio para ablandamiento de muestra de agua dura

TP N° 5.- Obtención de ácido bórico. Determinación de la hidrólisis del borax y su utilización como patrón 1° para valorar ácidos. Ensayo de clarificación de agua

TP N° 6.- Utilización del carbón y la gel de sílice para adsorbente de sustancias coloreadas. Medición y cálculo de pH de soluciones de carbonato de sodio y bicarbonato de sodio.

TP N° 7.- Obtención y reconocimiento de ácido ortofosforoso. Ensayos de reconocimientos del carácter oxidante de soluciones concentradas y diluidas de ácido nítrico.

TP N° 8. – Obtención de ácido sulfúrico a partir de la oxidación de azufre y reconocimiento con la precipitación del sulfato de bario.

TP N° 9. – Obtención de sulfato de tetraamincobre(II) y ensayos de reconocimiento de fuerza de ligandos.

TP N° 10.- Ensayos de reconocimiento de las propiedades químicas de los monoles y las propiedades reductoras de azúcares (mono y polisacáridos)

TP N° 11- Reutilización de aceites comestibles para producir jabón por saponificación.

La discusión de situaciones problemáticas teórico-prácticas realizan en los y las experimentales en el laboratorio.

3.3 OTRAS ACTIVIDADES

4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	TEMA I. Equilibrio redox
2	TEMA I Equilibrio ácido base
3	TEMA I Equilibrio de precipitación
4	TEMA II Hidrógeno
5	TEMA V: Oxígeno
6	TEMA IV: Elementos Alcalinos y Alcalinos Térreo
7	TEMA V: Elementos del grupo IIIA y TEMA VI: Elementos del grupo IVA
8	TEMA VII: Elementos del grupo V y TEMA VIII: Elementos del grupo VI
9	TEMA IX: Elementos del grupo VII y Elementos del grupo VIIIA :
10	TEMA X: Compuestos de coordinación y TEMA XI: Elementos de la 1era serie de transición
11	TEMA XII: Elementos del grupo IB y IIB
12	TEMA XIII: Lantánidos y Actínidos y Química Nuclear
13	TEMA XIV: Química del Carbono + TEMA XV : Funciones Química Orgánica
14	TEMA XVI: POLÍMEROS y TEMA XVII: Petróleo y sus derivados
15	TEMA XVIII: Química Ambiental

5 BIBLIOGRAFÍA

1. Principios de Química. Atkins, P. y Jones, L. Editorial Médica Panamericana.3^a edición.2006
2. Química Inorgánica. Teoría y Práctica. Baggio, S. y Blesa M. A. Unsam.1^a edición.2012
3. Compuestos de Coordinación. Basolo, F. y Johnson, R. Reverté.1^a edición.1967
4. Química Inorgánica. Bottani, H., Odetti, R. J. y colaboradores. Ediciones UNL.4^a edición.2020
5. Aprendiendo Química Orgánica. Deluca, M. E., Fernández Cirelli, A., Du Mortier Podestá, C. M. EUDEBA.1^a edición. 2010
6. Química Inorgánica. Gutiérrez Ríos, E. Reverté.1^a edición. 1984
7. Chemistry off the Elements. Grenwood, N. N. y Earnshaw, A. Butterworth-Heinemann.2^a edición. 1997.
8. Química Inorgánica. Sharpe. Reverté.1993.
9. Química Inorgánica. Estructura y Reactividad. Huheey, J. Harla.4^a edición. 1^a edición 1978.
10. Enciclopedia de Tecnología Química. Kirk y Othmer. UTHEHA.1981.
11. Química Orgánica. Mc Murry, J. Edamsa Impresiones.7^a edición. 2008.
12. Química- Curso Universitario. Mahan, B. H. Fondo Educativo Interamericano.4^a edición.1990.
13. Química Orgánica. Morrison y Boyd. Pearson Education.5^a edición.1998.
14. Química Inorgánica. Una Introducción a la Química de Coordinación, del estado sólido y descriptiva. Rodgers, G. E. Mac Graw Hill.1^a edición.1995.
15. Isótopos Radiactivos. Stein, J. Alhambra. 1972
16. Métodos de la Industria Química. Parte 1^a Química Inorgánica. Una visión panorámica y moderna de los métodos de la industria química. Tegeder, F. y Mayer, L. Reverté.1^a Edición.1975.
17. Métodos de la Industria Química. Parte 2^a Orgánica. Tegeder, F. y Mayer, L. Reverté.1^a edición.1975
18. Química Orgánica Industrial. Weissel, K. y Arpe, H. J. 1^a edición. Reverté. 1981

6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Industrial</i>	Bajo
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Industrial</i>	Ninguna
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Industrial</i>	Ninguna
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Industrial</i>	Ninguna
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Bajo
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Bajo
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Bajo
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Bajo
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Ninguna

Fundamento de Identificación formulación y resolución de problemas de Ingeniería Industrial: se pone manifiesto con el estudio desde la perspectiva de las Ciencia Químicas del estudio de procesos industriales, donde se transforma la materia prima en productos, a partir de analizar cada etapa de los procesos, justificando cada una, de acuerdo a las propiedades fisicoquímicas de las mismas y se las relaciona con su manipulación segura, almacenaje y aplicaciones.

Fundamento para el desempeño en equipos de trabajo: se pone de manifiesto, en los trabajos prácticos. Desarrollando estas capacidades en el laboratorio, donde los estudiantes deben organizarse en grupos, coordinando y distribuyendo las tareas entre los integrantes a partir de las metas planteadas de antemano. Para lograr cumplir con los objetivos propuestos, es necesario compartir actividades y asumir los resultados del trabajo grupal, relacionándose con el resto de los miembros mediante diálogo fluido, para alcanzar acuerdos y resolver diferencias para obtener buenos resultados con el trabajo común. Todo debe ser efectuado respetando los tiempos estipulados de antemano. El alcance del aporte de esta competencia se evalúa con la nota conceptual

Fundamento para una comunicación efectiva: la asignatura propicia el desarrollo de capacidades comunicativas en la exposición de las tareas grupales y los resultados de la indagación bibliográficas en el seminario integrador. Se aprovechan estas instancias para desarrollar, mejorar y perfeccionar las capacidades de comprensión lectora, la expresión oral, la incorporación de la terminología disciplinar y la fluidez del discurso. En cuanto a las competencias comunicativas escritas, se ponen de manifiesto estas capacidades, en la elaboración de los informes de laboratorio –de realización individual- y cuya aprobación tiene peso en la calificación final de la materia. La corrección de estos trabajos escritos posibilita desarrollar las habilidades de escritura; ortografía y redacción. Sumado a esto aportan a la retroalimentación que debe acompañar a todo proceso de enseñanza y aprendizaje.

El alcance del aporte de esta competencia se evalúa con todos los instrumentos de evaluación de la cátedra.

Fundamento para una actuación ética y responsable: la asignatura contribuye a estimular que los estudiantes se comporten con honestidad, integridad y responsabilidad en las siguientes situaciones:

- a) En el registro de las observaciones y mediciones realizadas en el laboratorio, sin falsear información.
- b) En las relaciones cordiales entre pares y docentes. Escuchando y considerando la opinión de los demás.
- c) En el respeto de las normas de seguridad del laboratorio, cuidando la seguridad propia y las de sus compañeros.
- d) Disposición a realizar las actividades de aprendizaje, asumiendo los aciertos como los yerros.

El alcance del aporte de esta competencia se evalúa en la nota conceptual.

Fundamento para el aprendizaje continuo: porque el cursado de la materia contribuye a desarrollar capacidades de autoevaluación, juicio crítico y aprendizaje autónomo, mediante la metodología de enseñanza que procura recrear el conocimiento desde la perspectiva de la disciplina y la aplicación de instrumentos de evaluación que propician el aprendizaje significativo y el reconocimiento de los errores y su superación. Estas capacidades son cultivadas por la cátedra, mediante la retroalimentación, que posibilita tomar conciencia de los errores cometidos y aprender de ellos.

7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

<i>Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Dirección, gestión, optimización, control y mantenimiento de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Evaluación de la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Gestión y certificación del funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna
<i>Gestión y control del impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Ninguna

8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las clases son teórico prácticas o prácticas-experimentales. Las primeras se desarrollan con la metodología de la exposición dialogada, porque se estimula la participación estudiantil con preguntas. La utilización de preguntas tiene distintos objetivos: disparador del desarrollo de los contenidos, retomar conceptos de la clase anterior, verificar la comprensión de algún concepto, revisar contenidos previos. Se procura no anticipar las respuestas correctas. Se utilizan recursos didácticos donde se combinan los tradicionales (fibrón y pizarra o tiza y pizarra) con los medios electrónicos (presentaciones con formatos diversos según el software utilizado, utilización de planillas de cálculo y gráficos). En algunas clases se utiliza la realidad aumentada. El empleo de diapositivas es necesario porque muchos temas incluyen imágenes complejas de dibujar en el pizarrón, como esquemas de equipos, o estructuras moleculares, que toma mucho tiempo hacerlo manualmente.

Los contenidos del currículo se estructuran en forma espiralada, teniendo presente los contenidos del eje de contenidos básicos, porque comprenden la base teórica fundamental para estudiar a los elementos y sus compuestos de la tabla periódica. Esto no implica repetir temas sino usar estos contenidos previos como base conceptual para favorecer la apropiación de los nuevos con mayor profundidad y complejidad. Ej.: las propiedades redox de los metales sirven de base para desarrollar las metalurgias y aplicaciones de muchas de estas sustancias. La enseñanza se estructura procurando el desarrollo del razonamiento lógico-deductivo y evitando el aprendizaje memorístico. También se procura integrar la teoría y la práctica de forma virtuosa para favorecer la adquisición de aprendizajes duraderos.

Las actividades en la plataforma Moodle complementan y completan el desarrollo del currículo. Allí también se activa la participación en los foros de discusión, el impulso al aprendizaje colaborativo con las wikis (elaboración grupal del informe de laboratorio, preparación del seminario integrador) y con el glosario y la interacción con los cuestionarios H5P. También se emplea el aula virtual para dejar disponible material didáctico como videos explicativos, páginas web, podcasts y animaciones para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos.

Las experiencias de laboratorio tienen como objetivo fijar aprendizajes, mediante realización y observación de las experiencias, para lo cual es importante que el estudiante posea los contenidos conceptuales necesarios que le permitan interpretar los resultados de los ensayos y volcarlos en el



informe. Estos reportes implican búsqueda bibliográfica, redacción coherente y cohesiva y la elaboración de la conclusión pertinente.

9 FORMAS DE EVALUACIÓN

Describa en este espacio cómo se evaluará el aprendizaje de los estudiantes.

Los detalles de desarrollan en el reglamento de la cátedra en el marco del sistema promocional de la Facultad de Ingeniería. Allí se indican los criterios de evaluación, los Instrumentos y las características de la evaluación.


Mónica Barberá

RESOLUCIÓN FI

599 D- 2025


DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZÁN
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa


DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa