

SALTA, 29 AGO 2025

Expediente N° 14.017/2025

N° 301

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. N° 14.017/2025, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedra de las asignaturas que componen el Plan de Estudios 2024 de la carrera de Ingeniería Química; y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Nota N° 0575/25, la Dra. Ing. Eliana Guadalupe PÉREZ presenta para su consideración la planificación de Cátedra de la asignatura "Fisicoquímica".

Que la Escuela de Ingeniería Química recomienda la aprobación de la propuesta presentada.

Que el Artículo 117 del ESTATUTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA, al enumerar los deberes y atribuciones del Consejo Directivo, en su inciso 8. incluye el de "*aprobar los programas analíticos y la reglamentación sobre régimen de regularidad y promoción propuesta por los módulos académicos*".

Por ello y de acuerdo con lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 175/2025,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su X Sesión Ordinaria, celebrada el 20 de agosto de 2025)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la Planificación de Cátedra de la asignatura "Fisicoquímica", del Plan de Estudios 2024 de la carrera de Ingeniería Química, 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 Dra. Ing. Eliana Guadalupe PÉREZ; a la Escuela de Ingeniería Química; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al



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 N° 14.017/2025

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

FMF

RESOLUCIÓN FI N° 301-CD-2025

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

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

N° 301

ANEXO

  <p>Universidad Nacional de Salta <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>	<p>Planificación de Cátedra</p> <p><b>FISICOQUÍMICA</b></p> <p>Escuela: Ingeniería Química Carrera: Ingeniería Química</p>												
<p><b>PLAN DE ESTUDIO</b></p> <p>Plan: 2024 Código de Asignatura: 15 Año de cursado: Tercero Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Tecnologías Básicas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>												
<p><b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b></p> <p>10 - Termodinámica II ; 11 - Física II; Requisito Curricular de Inglés I</p>													
<p><b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b></p> <p>Propiedades fisicoquímicas de fluidos puros. Sistemas multicomponentes (propiedades de las disoluciones). Equilibrio entre fases. Electroquímica. Celdas y Soluciones electrolíticas. Electroodos y pilas. Fenómenos superficiales.</p>													
<p><b>DOCENTE RESPONSABLE</b></p> <p>Dra. Ing. Ellana Guadalupe Pérez</p>													
<p><b>CARGA HORARIA</b></p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 120</p>													
<p><b>Formación Teórica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>													
<p><b>Formación Práctica:</b></p> <p>Carga Horaria Semanal: 5 Carga Horaria Total: 75</p> <table border="1" data-bbox="337 1588 1246 1758"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Carga Horaria Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>    a Formación Experimental:</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>    b Resolución de Problemas de Ingeniería:</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>    c Resolución de Problemas Clásicos</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>    d Otras:</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Carga Horaria Total	1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	75	a Formación Experimental:	15	b Resolución de Problemas de Ingeniería:	0	c Resolución de Problemas Clásicos	60	d Otras:	0
Actividad	Carga Horaria Total												
1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	75												
a Formación Experimental:	15												
b Resolución de Problemas de Ingeniería:	0												
c Resolución de Problemas Clásicos	60												
d Otras:	0												




## 1 OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Lograr la interpretación de las ecuaciones matemáticas en función de su contenido físico.
- Alcanzar el conocimiento de los conceptos básicos de la termodinámica que son de interés para procesos químicos industriales.
- Adquirir una base general de las principales leyes y modelos que rigen los cambios físicos y químicos de la materia.
- Manejar las ecuaciones que definen el equilibrio de los sistemas formados por uno o varios componentes.
- Valorar la experimentación, cuyas técnicas y métodos juegan un papel tan definitorio como las leyes y métodos matemáticos.

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

### • Tema I: Predicción de Propiedades de Fluidos Puros

Conducta real de los gases. Ecuaciones de estado. Propiedades generalizadas de los fluidos puros. Principio de los Estados Correspondientes. Factor de compresibilidad crítico. Factor acéntrico. Discrepancias de entalpía, entropía y energía interna. Fugacidad y coeficiente de fugacidad. Extrapolación de datos experimentales por medio de tablas generalizadas.

### 1. Tema II: Propiedades de las Disoluciones

Introducción. Propiedades molares parciales. Métodos para su determinación: Propiedad molar aparente. Potencial químico de un componente. Efecto de la temperatura y la presión sobre el potencial químico y la fugacidad. Soluciones ideales y no ideales. Propiedades de exceso. Actividad y coeficiente de actividad. Estados de referencia. Interpretación gráfica de los distintos casos. Efecto de la temperatura y la presión sobre la actividad y coeficiente de actividad. Ecuación de Gibbs - Duhem. Mezclas gaseosas. Reglas de mezclado para las ecuaciones de estado. Factor de compresibilidad medio. Propiedades pseudocríticas. Propiedades coligativas. Ejemplos de aplicación.

### • Tema III: Equilibrio entre fases I

Especificación del estado de equilibrio termodinámico de un sistema de varias fases. Regla de las fases. Estabilidad de las fases de una sustancia pura. Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius - Clapeyron. Equilibrio líquido - vapor. Líquidos completamente miscibles: soluciones binarias líquidas ideales. Regla de la palanca. Destilación simple y fraccionada. Soluciones binarias líquidas no ideales: Comportamiento ideal del vapor. Diferentes modelos para mezclas líquidas: Ecuaciones de Margules de una constante y de dos constantes (van Laar). Mezclas azeotrópicas. Líquidos parcialmente miscibles. Líquidos inmiscibles. Coeficiente de distribución: extracción. Equilibrio líquido - gas.

### • Tema IV: Equilibrio entre fases II

Sistemas condensados sólido - líquido. Curvas de punto de congelación y solubilidad. Análisis térmico. Eutéctico. Punto de transición. Formación de compuesto con punto de fusión congruente. Compuesto con punto de fusión incongruente (peritéctico). Soluciones sólidas. Sistemas ternarios. Distintos casos de sistemas ternarios.

PCA  
A

E.G.P.

- **Tema V: Soluciones Electrolíticas**

Clasificación de conductores. Electrólisis. Solvatación e hidratación. Reacciones en el cátodo y en el ánodo. Ley de Faraday. Conductividad específica y equivalente. Ley de Klóhrrausch. Movilidad iónica. Ley de dilución de Ostwald. Influencia de la temperatura y la presión sobre la conductividad. Número de transporte. Método de Hittorf. Balances netos, en equivalentes, para electrodos inatacables y atacables. Teoría de la atracción interiónica: Ecuación de Onsager. Actividad y coeficiente de actividad de electrolitos. Teoría de Debye — Hückell. Valoraciones conductimétricas. Aplicaciones: electrólisis de sales fundidas, electro-refinado de metales, recubrimientos metálicos.

- **Tema VI: Electroodos y Pilas Reversibles**

Definición y clasificación. Pilas químicas y pilas de concentración. Fuerza electromotriz de un electrodo o pila. Condición general para el equilibrio electroquímico. Pilas reversibles con respecto al catión: convenciones. Potenciales normales o tipo. El electrodo de hidrógeno: Escala de hidrógeno. Potenciales normales de oxidación. Electroodos reversibles con respecto al anión. Electroodos reversibles de oxido-reducción. Pilas de concentración con y sin transporte. Pilas de amalgama. Potencial de contacto líquido. Medida del potencial hidrógeno (pH). Electrodo de vidrio. Valoraciones potenciométricas. Aplicaciones: baterías primarias, secundarias y celdas de combustible. Baterías de litio. Corrosión.

- **Tema VII: Fenómenos Superficiales**

Energía y tensión superficial. Formulación termodinámica. Fenómenos capilares. Angulo de contacto. Ascenso y descenso capilar. Métodos para determinar tensión superficial de líquidos. Efecto del grado de subdivisión sobre la actividad de líquidos y sólidos. Adsorción en superficies de soluciones líquidas: Ecuación de adsorción de Gibbs. Películas superficiales. Adsorción en superficies sólidas. Adsorción física y química. Isotermas de adsorción de Freundlich, Langmuir y BET. Sistemas microheterogéneos. Dispersión. Estabilidad: adsorción de cargas eléctricas. Coloides. Clasificación de coloides. Ejemplos.

### 3 FORMACIÓN PRÁCTICA

El desarrollo y resolución de los problemas clásicos se realiza en el aula o en la sala de cómputos de la facultad y los laboratorios se llevan a cabo en el laboratorio 405 de fisicoquímica de la facultad de Ingeniería.

#### 3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

1. TEMA I: Gases Ideales y reales (sala de cómputos).
2. TEMA I: Cálculo de propiedades (aula).
3. TEMA II: Propiedad molar parcial (aula).
4. TEMA II: Actividad y Coeficiente de actividad. Propiedades de Mezclas (aula).
5. TEMA II: Estados de referencia. Interpretación gráfica de los estados de referencia. Mezclas gaseosas (aula).
6. TEMA II: Propiedades Coligativas (aula).
7. TEMA III: Grados de Libertad. Ecuación de Clapeyron y Ecuación de Clausius Clapeyron (aula)

E.G.P.

N° 301

8. TEMA III: Equilibrio Líquido-Vapor. Comportamiento ideal (aula).
9. TEMA III: Equilibrio Líquido-Vapor. Comportamiento ideal fase vapor (aula).
10. TEMA III: Líquidos parcialmente miscibles. Líquidos inmiscibles. Coeficiente de Distribución. Extracción (aula).
11. TEMA IV: Sistemas condensados sólido-líquido (aula).
12. TEMA IV: Sistemas ternarios (aula).
13. TEMA V: Soluciones electrolíticas y conductividad (aula).
14. TEMA V: Número de transporte (aula).
15. TEMA VI: Electroodos y pilas reversibles (aula).
16. TEMA VI: Pilas reversibles (aula).
17. TEMA VII: Fenómenos superficiales (aula).

### 3.2 LABORATORIOS

1. Determinación del calor de combustión (laboratorio de fisicoquímica)
2. Destilación. Volúmenes molares parciales (laboratorio de fisicoquímica).
3. Sistemas Ternarios (laboratorio de fisicoquímica).
4. Conductimetría (laboratorio de fisicoquímica).
5. Valoraciones potenciométricas (laboratorio de fisicoquímica).

### 3.3 OTRAS ACTIVIDADES

No se realizan otras actividades

### 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Tema I. Trabajo Práctico 1.
2	Tema II. Trabajo práctico 2 y 3.
3	Tema II. Trabajo práctico 4.
4	Tema II. Trabajo práctico 5. Evaluación del tema I. Laboratorio 1.
5	Tema III. Trabajo práctico 6 y 7.
6	Tema III. Trabajo práctico 8 y 9.
7	Tema IV. Trabajo práctico 10. Laboratorio 2.
8	Tema IV. Primer Parcial.
9	Tema IV y V. Trabajo práctico 11 y 12.
10	Tema V. Laboratorio 3. Recuperación del primer parcial.
11	Tema V. Trabajo práctico 13. Evaluación del tema IV.
12	Tema VI. Trabajo práctico 14. Laboratorio 4.
13	Tema VI. Trabajo práctico 15.
14	Tema VII. Trabajo práctico 16. Laboratorio 5.
15	Trabajo práctico 17. Segundo parcial Recuperación del segundo parcial. Evaluación del tema VII.

E.G.P.

**5 BIBLIOGRAFÍA**

1. **Chemical and Engineering Thermodynamic.** Sandler, S.I. Editorial Wiley. Primera edición. Año 1977 (1 ejemplar).
2. **Chemical and Engineering Thermodynamic.** Sandler, S.I. Editorial Wiley. Tercera edición. Año 1999 (2 ejemplares).
3. **Termodinámica de Procesos Industriales.** Rotstein, E. Y Fornarí, R. Editorial Edigem. Año 1984 (2 ejemplares).
4. **The Properties of Gases and Liquids.** Reid, R., Prausnitz, J.M. Editorial McGraw – Hill. Cuarta edición. Año 1987 (2 ejemplares).
5. **Principio de los Procesos Químicos.** Hougen, O., Watson, K. y Ragatz, R. Editorial Reverté. Primera edición. Año 1976. Vol. 1 (8 ejemplares).
6. **Principio de los Procesos Químicos.** Hougen, O., Watson, K. y Ragatz, R. Editorial Reverté. Primera edición. Año 1976. Vol. 2 (9 ejemplares).
7. **Principio de los Procesos Químicos.** Hougen, O., Watson, K. y Ragatz, R. Editorial Reverté. Primera edición. Año 1976. Vol. 3 (7 ejemplares).
8. **Termodinámica Química para Ingenieros.** Balzhiser, R., Samuels, M. y Eliassen, J. Editorial Prentice Hall Inc. Primera edición. Año 1974 (3 ejemplares).
9. **Molecular Thermodynamics of Fluid Phase Equilibria.** Prausnitz, J.M. Editorial Prentice Hall Inc. Primera edición. Año 1969 (1 ejemplar).
10. **Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química.** Smith, J.M. y van Ness, H.C. Editorial McGraw – Hill. Primera edición. Año 1980 (14 ejemplares).
11. **Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química.** Smith, J.M. y van Ness, H.C. Editorial McGraw – Hill. Quinta edición. Año 2001 (1 ejemplar).
12. **Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química.** Smith, J.M. y van Ness, H.C. Editorial McGraw – Hill. Sexta edición. Año 2004 (6 ejemplares).
13. **Tratado de Química Física.** Glasstone, S. Editorial Aguilar. Séptima edición. Año 1976 (8 ejemplares).
14. **Fisicoquímica.** Castellan, G. Editorial Fondo Educativo Interamericano. Segunda edición. Año 1976 (11 ejemplares).
15. **Química Física.** Atkins P., De Paula J. Editorial Médica Panamericana. Octava edición. Año 2008 (10 ejemplares)
16. **Thermodynamics.** Lewis G. y Randall M. Editorial McGraw – Hill. Segunda edición. Año 1961 (1 ejemplar).
17. **Química General-Elementos de Fisicoquímica.** Vergara, E. Editorial Universidad Nacional de Tucumán. Primera edición. Año 1969. Vol.1 (5 ejemplares).
18. **Química General-Elementos de Fisicoquímica.** Vergara, E. Editorial Universidad Nacional de Tucumán. Primera edición. Año 1970. Vol.2 (5 ejemplares).
19. **Química General-Elementos de Fisicoquímica.** Vergara, E. Editorial Universidad Nacional de Tucumán. Primera edición. Año 1972. Vol.3 (5 ejemplares).
20. **Fisicoquímica - Versión SI.** Alberty, R. y Daniels, F. Editorial CECSA. Primera edición. Año 1984 (6 ejemplares).
21. **Curso de Química Física.** Guerasimov, Y. Editorial MIR. Año 1971 (2 ejemplares)
22. **Introducción a la Química de Superficies y Coloides.** Shaw, D.J. Editorial Alhambra, Madrid. Año 1977.

PCA  
A

E.G.P.

23. **Fisicoquímica**. Levine I.N. McGraw Hill, Madrid. Cuarta edición. Año 1999. Volumen 1 (5 ejemplares)
24. **Problemas de química Física**. Adamson, A.W. Editorial Reverté, Barcelona. (1 ejemplar)
25. **Fundamentos de fisicoquímica**. Maron S.H., Prutton, C.F. Editorial Limusa Wiley, México. Año 1972 (3 ejemplares)

#### Bibliografía para Trabajos Prácticos de Laboratorio

1. **Experimentos de Físico-Química**. Urquiza M. Editorial Limusa. Primera edición. Año 1974 (6 ejemplares).
2. **Experiments in Physical Chemistry**. Shoemaker D.P., Garland C. W., Nibber J.C. Editorial McGraw - Hill. Primera edición. Año 1962 (1 ejemplar). Segunda edición. Año 1967 (1 ejemplar).
3. **Experiments in Physical Chemistry**. Shoemaker D.P., Garland C. W., Nibber J.C. Editorial McGraw - Hill. Segunda edición. Año 1967 (1 ejemplar).
4. **Curso de fisicoquímica experimental**. Daniels, F., Alberty, R.A., Williams, J., Cornwell C.D. Editorial McGraw - Hill, México. Año 1972 (4 ejemplares).

#### 6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1566-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Química</i>	Bajo
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Química</i>	Ninguna
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Química</i>	Ninguna
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Química</i>	Medio
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Ninguna
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Medio
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Medio
<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

Durante el desarrollo de la asignatura se imparten los conocimientos fundamentales de fisicoquímica y el estudiante adquiere destreza y capacidad para analizar y resolver problemas relacionados con el comportamiento de los sistemas.

En la resolución de problemas, los estudiantes son capaces de obtener los datos necesarios mediante el uso de tablas o de base de datos como el Component Plus, además delimitan los problemas escogiendo de manera fundamentada las leyes, modelos o ecuaciones matemáticas.

En cuanto a las actividades de laboratorio, los integrantes de cada grupo se distribuyen las actividades a realizar asumiendo roles definidos, realizan la búsqueda

  
  
 E.G.P.

de la información necesaria para el desarrollo efectivo de la práctica y llevan a cabo las tareas bajo la supervisión del docente. Asimismo, son ellos los encargados de operar los equipos y de controlar que las tareas se realicen de la manera prevista. La presentación de los informes es grupal.

Por otro lado, en los laboratorios los estudiantes adquieren práctica en el uso de herramientas y de diferentes técnicas.

Los estudiantes son evaluados de manera oral en la instancia final de la asignatura. En la misma no sólo se evalúa el conocimiento adquirido de los temas sino también la capacidad de expresarse.

**7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1566-2021)**

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<p><i>Identificación, formulación y resolución de 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. Estrategias de abordaje, diseños experimentales, definición de modelos y métodos para establecer relaciones y síntesis</i></p>	<p>Bajo</p>
<p><i>Diseño, cálculo y proyecto de 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. Estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para la valorización y optimización</i></p>	<p>Bajo</p>
<p><i>Planificación y supervisión de 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. Utilización de recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios y sistemas de medición y aplicación de normas y reglamentaciones</i></p>	<p>Ninguna</p>
<p><i>Verificación del 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</i></p>	<p>Ninguna</p>
<p><i>Proyecto y dirección de 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</i></p>	<p>Ninguna</p>

Los conocimientos impartidos en la asignatura, le permiten al estudiante resolver problemas relacionados a procesos fisicoquímicos. En los temas I y II aprenden a predecir las propiedades de fluidos puros y de disoluciones. En los temas III y IV

E.G.P.

estudian los sistemas de varias fases y sistemas condensados y las condiciones de equilibrio entre fases. En los temas V y VI aprenden sobre la electrólisis, electrodos y pilas reversibles y sus aplicaciones. Por último, en el tema VII estudian el proceso de adsorción y las isotermas de adsorción.

Por otro lado, en la asignatura se le proporciona al estudiante una base general de leyes y modelos relacionados con los cambios físicos y químicos de la materia y se le enseña a trabajar con las ecuaciones que definen el equilibrio de sistemas formados por varios componentes. Por lo tanto, son capaces de diseñar y calcular procesos y sistemas en las asignaturas posteriores.

### 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El dictado de la asignatura se divide en clases teóricas y clases prácticas, ambas de forma presencial. La clase teórica es una clase magistral en la que el docente explica los conceptos más relevantes del tema mediante la utilización de proyector. Previamente, se pone a disposición de los alumnos el apunte teórico en la plataforma Moodle. En las clases prácticas el estudiante resuelve los problemas prácticos propuestos en la guía de trabajos prácticos en forma individual o grupal con el acompañamiento del docente. Respecto a las prácticas de laboratorio, las mismas se realizan en el laboratorio de fisicoquímica de la facultad. Los estudiantes utilizan diferentes herramientas y equipos, trabajan bajo la supervisión del docente y deben presentar informes de las actividades realizadas.

### 9 FORMAS DE EVALUACIÓN

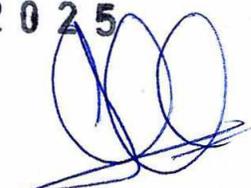
Las condiciones de evaluación están establecidas en el Reglamento Interno vigente de cátedra.



RESOLUCIÓN FI N° 301-CD-2025



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



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