



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

CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Química, de aprobación de Planificación de la asignatura "OPERACIONES UNITARIAS I", 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 Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025
RESUELVE**

ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "OPERACIONES UNITARIAS I" que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de catorce (14) fojas. -

ARTICULO 2º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 925/25

Intervino
G.A.D

Ing. HECTOR R. MACAÑO
Decano

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Operaciones Unitarias I
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera	4	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	10	Carga Horaria total (hs. reloj):	120
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	-	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	-

2. Presentación, Fundamentación

El concepto de Ingeniería Química surge en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) en 1888, como disciplina que reúne conocimientos de Química e Ingeniería Mecánica en forma específica para desarrollar aplicaciones industriales a escala, de reacciones químicas de laboratorio. En 1916 se desarrolla el concepto de "Operación Unitaria" como elemento base del estudio de un enorme número de procesos, a través de principios físicos comunes a determinados equipos. Este concepto fundamental comienza a desarrollarse en la asignatura del 2do nivel: Introducción a Equipos y Procesos. Pero no fue hasta 1960, cuando se publicó el libro "Transport phenomena", de R. Byron Bird, W. Stewart y E. Lightfoot (el "BSL"), cuando se sistematizaron las Operaciones Unitarias alrededor de los fenómenos de transporte, que es el modelo seguido por el diseño curricular de Ingeniería Química en la Universidad Tecnológica Nacional. Es así que el núcleo de la Ingeniería Química se basa en las asignaturas Operaciones Unitarias I (operaciones basadas en la transferencia de cantidad de movimiento), Operaciones Unitarias II (basadas en la transferencia de masa), Tecnología de la Energía Térmica (basadas en la transferencia de calor), e Ingeniería de las Reacciones Químicas (basadas en las reacciones químicas), todas del 4to nivel de la carrera. Todas tienen como base la formación de la asignatura Fenómenos de Transporte, la

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico



Facultad Regional Córdoba

descripción de las operaciones unitarias de Introducción a Equipos y Procesos, y en particular Operaciones Unitarias I se basa además en los principios de la Física (Física I), las propiedades de los sistemas materiales (Termodinámica y Fisicoquímica), y el modelado matemático de los sistemas (Análisis Matemático I y II). En esta asignatura no se contempla el diseño mecánico, pero se plantea el dimensionamiento para que en asignaturas posteriores (Mecánica Industrial y Máquinas e Instalaciones Eléctricas) se realice el diseño correspondiente.

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.	Alto
CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	Alto
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	Alto
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Alto
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.	No aporta
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.	No aporta
CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.	No aporta
CG.10. Actuar con espíritu emprendedor.	No aporta
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	Alto

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

2

Ing. ROBERTO MUÑOZ
Secretaría de Enseñanza

cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	
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.	Alto
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.	Alto
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.	Alto
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, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.	Medio
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.	Medio

4. Contenidos Mínimos

- Diseño, selección e intensificación de equipos para transferencia de cantidad de movimiento.
- Tratamientos, operaciones y transporte de fluidos y sólidos.
- Operaciones combinadas sólido-fluidos.
- Mantenimiento de estas operaciones.

5. Objetivos establecidos en el DC

- Calcular equipos de operación física de fluidos, sólidos y de la interacción de sólidos y líquidos para su verificación óptima y eficiente.
- Diseñar sistemas de operación física de fluidos, sólidos y de la interacción de sólidos y líquidos para su selección óptima y eficiente.

6. Resultados de aprendizaje



Facultad Regional Córdoba

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Calcula equipos de operación física de fluidos, sólidos y de la interacción de sólidos y líquidos para su verificación óptima y eficiente teniendo en cuenta el modelo matemático acorde al principio físico de la operación.
RA2	Diseña sistemas de operación física de fluidos, sólidos y de la interacción de sólidos y líquidos para su selección óptima y eficiente teniendo en cuenta las principales dificultades en la operación y los riesgos inherentes asociados.
RA3	Verifica el funcionamiento y estado de sistemas de transporte de fluidos teniendo en cuenta las normas de funcionamiento para su mantenimiento preventivo.
RA4	Comunica oralmente de manera concisa, clara y precisa los objetivos de la operación unitaria y los principios físicos en los que se basa el diseño, teniendo en cuenta las principales dificultades en la operación y los riesgos inherentes asociados a la operación unitaria y al equipamiento, para interactuar con proveedores o niveles gerenciales.
RA5	Evalúa experimentalmente el funcionamiento y estado de sistemas de interacción sólido-fluido, teniendo en cuenta las medidas de higiene y seguridad en el trabajo para verificar el modelado matemático que describe la operación y la obtención de datos para el diseño de equipos.

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

5

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ
Secretario de Asesoría

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	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10
RA1	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-
RA2	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-
RA3	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
RA4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA5	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ing. ROBERTO A. MARCOT
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:
 - Balances de Masa y Energía
 - Termodinámica
 - Fenómenos de Transporte

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
 - Introducción a Equipos y Procesos
 - Análisis Matemático II
 - Física II

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: *OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO DE FLUIDOS EN TUBERIAS*

Contenidos: Descripción de las ecuaciones de balance de masa (ecuación de continuidad) y balance de energía mecánica (ecuación de Bernoulli). Diseño de tanques de almacenamiento atmosféricos. Cálculo de llenado y vaciado de tanques. Diseño de cañerías para fluidos incompresibles. Interpretación de planos isométricos de cañerías. Selección de válvulas, válvulas de control y bombas centrífugas o desplazamiento positivo para fluidos incompresibles. Cálculo de redes de cañerías. Diseño de cañerías para fluidos compresibles. Selección de

válvulas, válvulas de control y bombas centrífugas y de desplazamiento positivo para fluidos compresibles. Verificación de instalaciones. Diseño de sistemas de vacío y eyectores. Análisis de las principales dificultades en la operación (Troubleshooting). Explicación de los riesgos inherentes asociados a transporte de fluidos en cañerías y su mantenimiento.

Carga horaria por Unidad: 52 horas, 7 semanas.

Unidad 2: OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO DE FLUIDOS EN TANQUES AGITADOS

Diseño de tanques agitados de líquidos homogéneos. Selección de Impulsores. Cálculo de la potencia de agitación. Diseño mecánico: torque, diámetro de eje y frecuencia natural. Análisis de las principales dificultades en la operación. Explicación de los riesgos inherentes asociados a la agitación y su mantenimiento.

Carga horaria por Unidad: 11 horas, 1,5 semanas.

Unidad 3: OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO DE SÓLIDOS EN EL SENO DE UN FLUIDO

Sedimentación impedita: Diseño de espesadores. Sedimentación centrífuga de paredes móviles: Diseño de centrífugas. Sedimentación centrífuga de paredes fijas: Diseño y optimización de ciclones. Análisis de las principales dificultades en la operación. Explicación de los riesgos inherentes asociados a la sedimentación y su mantenimiento.

Carga horaria por unidad: 11 hs, 1.5 semanas

Unidad 4: OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO EN FLUIDOS A TRAVES DE LECHO DE PARTICULAS

Diseño de equipos de filtración continua y discontinua. Optimización de equipos de filtración discontinuos. Diseño de operaciones de separación con membranas: ultrafiltración, nanofiltración, ósmosis inversa. Análisis de las principales dificultades en la operación. Explicación de los riesgos inherentes asociados a la filtración y su mantenimiento.

Carga horaria por unidad: 18 hs, 2.5 semanas

Unidad 5: OPERACIONES UNITARIAS APLICABLES A SOLIDOS

Clasificación de sólidos. Determinación experimental de distribución de tamaño de partícula. Análisis estadístico de los datos. Clasificación y selección de equipos de reducción de tamaño. Análisis de sistemas de reducción de tamaño.

Carga horaria por unidad: 7.5 hs, 1 semana

Unidad 6: INTENSIFICACION DE OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

Descripción de casos de intensificación de operaciones de transferencia de cantidad de movimiento. Micromezcladores.

Carga horaria por unidad: 4 hs, 0.5 semana

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	52
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	10

Bibliografía Obligatoria:

- Echarte, R. (2010). *Equipos para procesos químicos*. Tomos 1 y 2. EdiUNS.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Hall, S. (2018). *Rules of Thumb for Chemical Engineers*. (6ta edición). Elsevier.
- Branan, C.R. (2000). *Soluciones prácticas para el ingeniero químico*. McGraw-Hill.
- De Haan, A.B., Burak Eral, H., Boelo Schuur, I. (2020). *Industrial Separation Processes – Fundamentals*. (2da edición). De Gruyter.
- *Flow of Fluids Through Valves, Fittings & Pipe*. (2013). Crane Energy
- R. Palgrave, R. (2004) *Troubleshooting Centrifugal Pumps and Their Systems*. Elsevier
- Beale, R., Bowers, P. A. (2018). *The planning guide to piping design*. (2da edición) Gulf
- Duroudier, J. (2016). *Size Reduction of Divided Solids*. ISTE Press – Elsevier
- Chhabra, R., V Shankar, V. (2018) *Coulson and Richardson's Chemical Engineering - Vol 1A: Fluid Flow - Fundamentals and applications*. (7ma edición). Elsevier
- Anlauf, H. (2019). *Wet cake filtration - Fundamentals, equipment, and strategies*. Wiley
- Singh, R. (2017). *Pipeline integrity - Management and risk evaluation*. (2da edición). Gulf.
- Di Pretoro, A., Manenti, F. (2020) *Non-conventional Unit Operations - Solving practical issues*. Springer
- Stankiewicz, A., Moulijn, J. (January 2000) Process Intensification: Transforming Chemical Engineering. *Chemical Engineering Progress*. 22-34
- Lameu da Silva, J., Silva Santana, J., Pereira Taranto, O. (2019) *Process Analysis, Design, and Intensification in Microfluidic*. Chapter 3. IGI Global
- Klemes, J.J., Varbanov, P. (2014). *Process Integration and Intensification. Saving Energy, Water and Resources*. Chapter 5. De Gruyter

11. Metodología de enseñanza

Lección Magistral Participativa. Consiste en la explicación de los principios físicos en que se basa la operación unitaria, el modelado matemático, un breve esquema a mano alzada de los principales equipos, la metodología de diseño, los principales problemas de la operación, y una breve descripción de los puntos de riesgo de la operación. Se puede completar la explicación con videos, y está acompañada de una breve evaluación de los contenidos en la clase siguiente, mediante el uso de la UV.

Resolución de Problemas. Consiste en la aplicación de los principios en casos concretos de diseño o selección de equipos. Ejecución de manera autónoma de Problemas Cerrados y/o Abiertos de Ingeniería. Se pretende que el estudiante, de forma autónoma y a través de la recuperación de los saberes previos y relacionando éstos con las actividades que demanda la resolución, descubra e interprete las características del problema de forma gradual. La idea es el planteamiento de interrogantes, por parte del estudiante, que emergen de la propia situación problemática o de su interpretación. Para la ejecución de la posible resolución al problema se utilizará el software matemático MathCad disponiendo también de diferentes recursos como libros de texto, apuntes, guías de ejercicios, etc. El docente enseñará a los estudiantes los procedimientos heurísticos de resolución de problemas, sin que estos se conviertan en meros ejercicios rutinarios o mecánicos, y también a verificar la validez de los procedimientos utilizado y la coherencia en los resultados.

Formación Experimental en Laboratorios de Acceso Local. Se prevé la realización experimental de:

- Distribución de tamaños de partículas mediante tamización,
- Determinación de velocidades de sedimentación con ensayo de probeta.

Operación de Instrumentos, Equipos y Máquinas en Ambientes de Acceso Local. Se prevé la operación de las siguientes operaciones unitarias en la Planta Piloto:

- Agitador de vidrio de 20 L,
- Equipo de filtración batch,
- Determinación de performance de bombas, válvulas, caída de presión y caudales en parral de cañerías,
- Verificación de cañerías en columna de destilación.

12. Recomendaciones para el estudio

En esta asignatura se realiza un uso intensivo del software MathCad. Resulta conveniente, la regularización de la asignatura Físicoquímica, pero fundamentalmente Fenómenos de Transporte. Esta asignatura aporta formación básica para su aplicación en esta asignatura. Como toda

resolución de problemas, debe intentarse inicialmente antes de la explicación de los docentes, de lo contrario no se comprende la necesidad de la solución.

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.

Presentaciones Orales

A partir de una selección al azar de temas de una duración aproximada de 15 min, el estudiante deberá exponer en pizarrón:

- Objetivos de la Operación Unitaria. Principios físicos en los que se basa el diseño. Breve esquematización de los principales equipos.
- Principales dificultades en la operación. Riesgos inherentes asociados a la Operación Unitaria y al equipamiento.

Presentaciones Escritas

- Cuestionario cerrado a través de la UV.
- Resolución de problemas de diseño utilizando MathCad, mediante rúbrica.
- Informe grupal de resultados experimentales y de desarrollo de la operación de los instrumentos, mediante rúbrica.

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	Unidades 1, 2, 3, 4 y 5.	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de Problemas.	- Presentaciones Orales - Presentaciones Escritas	50 hs / 50 hs estudiante
RA 2	Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de Problemas.	- Presentaciones Orales - Presentaciones Escritas	50 hs / 50 hs estudiante
RA 3	Unidad 1	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de Problemas.	- Presentaciones Orales - Presentaciones Escritas	4 hs / 4 hs estudiante
RA 4	Unidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de Problemas.	- Presentaciones Orales - Presentaciones Escritas	1 hs / 20 hs estudiante
RA 5	Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	- Lección Magistral Participativa. - Resolución de Problemas.	- Presentaciones Orales - Presentaciones Escritas	10 hs / 10 hs estudiante

Ing. ROBERTO M. NAJOS
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

14. Condiciones de aprobación

La escala de evaluación es lineal [60% = 6 (seis)], y los promedios se redondean al entero más próximo.

Condiciones de Regularización:

- Tres (3) informes grupales con nota ≥ 6 . En caso de no alcanzar esta nota se devolverá para su corrección en una sola oportunidad.
- Tres (3) resoluciones escritas de problemas de diseño cuya nota sea ≥ 4 cada uno. Se podrá recuperar sólo 2 de las 3 resoluciones. La resolución de problemas en algunos días particulares de clase se finaliza con un cuestionario en la UV de los cuales tiene que estar respondidos un 60%.
- Tres (3) cuestionarios en la UV, cada uno de 10 ptos, cuya nota sea ≥ 4 cada uno.

Condiciones de Promoción:

- Tres (3) informes grupales con nota ≥ 6 . En caso de no alcanzar esta nota se devolverá para su corrección en una sola oportunidad.
- Tres (3) resoluciones escritas de problemas de diseño cuya nota sea ≥ 6 cada uno. Se podrá recuperar sólo 2 de las 3 resoluciones, cuya nota sustituye la anterior sólo si es mayor.
- Tres (3) cuestionarios en la UV, cada uno de 10 ptos, cuya nota sea ≥ 6 cada uno. Se podrá recuperar sólo 2 de los 3 cuestionarios, cuya nota sustituye la anterior sólo si es mayor.

Condiciones de Aprobación Directa:

- Tener la Promoción de la asignatura.
- Obtener una nota ≥ 6 en la presentación oral
- La nota de aprobación directa es el promedio de la nota de los informes grupales, las 3 resoluciones escritas y la presentación oral.

15. Modalidad de examen

- En caso de estar regular en la asignatura, el examen consiste en resolver el diseño de por lo menos dos equipos, y realizar una presentación oral. La nota final es el promedio de estas dos evaluaciones.
- En caso de estar promocionado, el examen consiste en la presentación oral. La nota final es el promedio de la nota de los informes grupales, las resoluciones escritas y la presentación oral siempre que la nota final sea ≥ 6 .

16. Recursos necesarios

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

13

Ing. ROBERTO V. MUÑOZ
Secretaría de Asesoría



Facultad Regional Córdoba

- Gabinete de informática
- Planta Piloto

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

14

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica