



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

*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 "FENÓMENOS DE TRANSPORTE", 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 "FENÓMENOS DE TRANSPORTE" que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de trece (13) fojas. -

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

RESOLUCIÓN N°: 921/25

Intervino
G.A.D

Ing. HÉCTOR R. MACAÑO
Decano

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Fenómenos de Transporte
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025

1. Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera	3	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

En esta asignatura se analizan los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y masa para ser aplicados en balances microscópicos y macroscópicos. Se estiman propiedades de transporte para su aplicación en operaciones unitarias. Vemos los contenidos básicos que se profundizarán en asignaturas como Operaciones Unitarias I y II, Tecnología de la Energía Térmica e Ingeniería de las Reacciones Químicas.

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.	Medio
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



Facultad Regional Córdoba

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	No aporta
CG.7. Comunicarse con efectividad.	No aporta
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 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.	No aporta
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.	No aporta
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.	No aporta
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

Fluidos. Transporte de cantidad de movimiento, energía y masa.
Balances microscópicos. Ecuaciones de variación o cambio.
Transporte en el límite de una fase.
Coeficientes de transporte.
Correlaciones.



Facultad Regional Córdoba

Análisis dimensional.

5. Objetivos establecidos en el DC

Analizar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y masa para ser aplicados en balances microscópicos y macroscópicos.

Estimar propiedades de transporte para su aplicación en operaciones unitarias.

6. Resultados de aprendizaje

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

Identificador de RA	Redacción
RA1	Estimar propiedades de transporte mediante modelos y ecuaciones para su aplicación en operaciones unitarias.
RA2	Medir propiedades de transporte y variables del sistema para caracterizar el fluido mediante técnicas y procedimientos de laboratorio.
RA3	Resolver problemas de cantidad de movimiento, energía y masa aplicados en balances microscópicos y macroscópicos estableciendo las suposiciones y condiciones límites necesarias para la aplicación de las ecuaciones.

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA3	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Fenómenos de Transporte

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

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

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:
Álgebra y Geometría Analítica
Análisis Matemático I
Química

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:
Operaciones Unitarias I
Tecnología de la Energía Térmica
Operaciones Unitarias II
Ingeniería de las Reacciones Químicas
Procesos Biotecnológicos
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: Conceptos fundamentales y propiedades

Contenidos: Introducción General. Revisión integral de los Sistemas Dimensionales. Propiedades generales de fluidos.

Definición de Fluido. Propiedades de los fluidos. Teoría y criterios de similitud. Números Adimensionales. Teorema Pi de Buckingham.

Carga horaria por Unidad: 7

Unidad N°: 2

Título: Fluidos

Contenidos: Ley de Newton de la Viscosidad. Teoría de la viscosidad de los gases a baja densidad.

Ecuaciones y Modelo de predicción. Viscosidad de líquidos. Clasificación General de Fluidos. Fluidos no newtonianos. Fluidos dependientes e independientes del tiempo. Tipos de flujo.



Facultad Regional Córdoba

Carga horaria por Unidad: 8
<u>Unidad N°: 3</u> Título: Análisis envolvente en estado estacionario Contenidos: Análisis Envolventes en Estado Estacionario. Flujo de una película descendente. Flujo en tubo circular recto. Ecuación de Hagen-Poiseuille. Flujo reptante alrededor de objetos sumergidos. Carga horaria por Unidad: 14
<u>Unidad N°: 4</u> Título: Ecuaciones diferenciales para flujo de fluidos isotérmicos Contenidos: Balance Microscópico aplicado a una unidad de volumen. Balance de Materia. Balance de Cantidad de Movimiento. Ecuación de Movimiento. Aplicaciones a Sistemas de Flujo en Estado Estacionario Carga horaria por Unidad: 6
<u>Unidad N°: 5</u> Título: Resistencia fluida y capa límite Contenidos: Resistencia Fluida, Capa Limite y Flujo Turbulento. Efecto de la Viscosidad. Experiencia de Reynolds. Longitud de entrada. Desprendimiento de la capa límite, resistencia de forma. Perfiles. Turbulencia, características. Magnitudes de tiempo ajustado. Carga horaria por Unidad: 6
<u>Unidad N°: 6</u> Título: Transporte de interfase, balances macroscópicos isotérmicos Contenidos: Transporte de interfase. Balances Macroscópicos Isotérmicos. Factor de fricción. Relación entre f y Re . Métodos de estimación. Factor de fricción en tubos, esferas y lecho de partículas. Ley de Stokes. Balance Macroscópico de Materia. Balance Macroscópico de Cantidad de Movimiento. Ecuación de Bernoulli. Análisis Energético de un Sistema de Flujo de Fluidos. Estimación de las pérdidas por fricción. Introducción al cálculo de Sistemas de tuberías simples y redes. Accesorios. Carga horaria por Unidad: 25
<u>Unidad N°: 7</u> Título: Mecanismos del transporte de energía. Balances de envolturas Contenidos: Mecanismos del transporte de energía. Balances de envolturas. Conceptos de conducción, convección y radiación. Ley de Fourier. Conductividad calorífica. Influencia de la presión y temperatura. Conductividad en gases, líquidos y sólidos; métodos de determinación. Balances de energía calorífica en envolturas simples. Flujo calorífico, concepto. Conducción en paredes compuestas planas y cilíndricas. Distribuciones de temperatura en sólidos. Concepto de coeficiente global de transmisión del calor. Carga horaria por Unidad: 14
<u>Unidad N°: 8</u> Título: Ecuaciones diferenciales para la transferencia de calor Contenidos: Introducción al estudio de la convección. Convección libre y forzada. Capa límite térmica. Coeficiente de transmisión del calor. Análisis de la transferencia de calor sobre un fluido y en un sistema de geometría sencilla. Cálculo del coeficiente de transmisión de calor a partir de datos experimentales.



Facultad Regional Córdoba

Correlaciones adimensionales. Números de Nusselt y de Prandtl. Ecuación de Sieder – Tate. Adaptación de Colburn. Analogía de Colburn. Definición de jh.

Carga horaria por Unidad: 6

Unidad N°: 9

Título: Balances macroscópicos no isotérmicos

Contenidos: Balance macroscópico de energía. Interpretación general de las ecuaciones de cambio aplicadas a la transferencia de energía calórica. Análisis en estado estacionario. Aplicación para gases ideales y líquidos incompresibles. Aplicación de los balances macroscópicos en intercambiadores de calor. Principios básicos de intercambiadores. Diagramas de temperatura y característica de flujo. Introducción al estudio de la radiación térmica. Influencia de la geometría y el estado de la superficie de los cuerpos. Relación entre la conducción, la convección y la radiación.

Carga horaria por Unidad: 16

Unidad N°: 10

Título: Difusividad y mecanismos

Contenidos: Introducción al estudio del transporte de masa. Difusión. Balance envolvente de materia. Ley de Fick. Difusividad. Influencia de la presión. Temperatura y concentración. Análisis comparativo entre las leyes de Newton, Fourier y Fick

Carga horaria por Unidad: 8

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	10
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	60
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	-

Bibliografía Obligatoria:

- Bird, R., Stewart, W., Lightfoot, E. (2001) *Fenómenos de transporte*. Ed. Reverté.
- Foust, A., Wenzel, L. (2004) *Principios de las Operaciones Unitarias*. Ed. Compañía Intercontinental.
- Holman, J. (1995) *Transferencia de Calor*. J. P. McGraw-Hill.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

- Kern, D. (1999) *Procesos de Transferencia de Calor*. Compañía Editorial Continental S.A.
- A.F. Mills (1997) *Transferencia de Calor*. – Richard D. Irwin, Inc.
- Geankoplis, C. (1999) *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. Compañía Editorial Continental S.A.
- La cátedra cuenta con una guía de trabajos prácticos y un apunte teórico.

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Fenómenos de Transporte

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

11. Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza a aplicar es la siguiente:

- Lección Magistral Participativa
- Resolución de Problemas
- Formación experimental en laboratorio
- Aprendizaje In situ
- Aprendizaje corporativo en grupos pequeños

12. Recomendaciones para el estudio

Se recomienda asistir a todas las clases presenciales, donde se abordarán los temas desde el punto de vista teórico y también la resolución de ejercicios prácticos. Se recomienda fijar los conocimientos de las guías de trabajos prácticos, previo a avanzar con guías posteriores.

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.

1. 10 evaluaciones formativas teóricas – Al finalizar cada unidad – vía Moodle
2. Informes de 6 laboratorios Prácticos (aprobado/desaprobado, puede recuperar dos laboratorios)
3. 2 evaluaciones sumativas – resolución de problemas
4. Adicionalmente, se realizará una evaluación individual y cinco trabajos prácticos grupales (son trabajos prácticos realizados en Mathcad y que tienen por objetivo integrar conocimientos de materias del mismo nivel) que tendrán una única nota final ponderando los resultados obtenidos.

La ponderación considerada entre la evaluación y los trabajos grupales será:

$$N_T = 0.15 \times N_{E1} + 0.15 \times N_1 + 0.15 \times N_2 + 0.15 \times N_3 + 0.15 \times N_4 + 0.25 \times N_5$$

Referencias:

N_T : Nota resultante de la ponderación.

N_{E1} : Nota Evaluación teórico/práctica.

N_1 : Resultado de trabajo práctico 1.

N_2 : Resultado de trabajo práctico 2.

N_3 : Resultado de trabajo práctico 3.

N_4 : Resultado de trabajo práctico 4.

N_5 : Resultado de trabajo práctico 5.

En las evaluaciones se aplica la siguiente escala de calificaciones:

Puntaje de evaluación	Calificación Asignada
0 - 48	2



Facultad Regional Córdoba

49 - 60	4
61 - 70	5
71 - 78	6
79 - 85	7
86 - 90	8
91 - 95	9
96 - 100	10

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	Ley de Newton de la Viscosidad. Influencia de la presión y temperatura en la viscosidad. Teoría de la viscosidad de los gases a baja densidad. Ecuaciones y Modelo de predicción. Viscosidad de líquidos. Conceptos de conducción, convección y radiación. Conducción del calor. Ley de Fourier. Conductividad calorífica, concepto físico, difusividad térmica. Influencia de la presión y temperatura. Conductividad en gases, líquidos y sólidos; métodos de determinación. Introducción al estudio del transporte de masa. Difusión. Balances envolventes de materia. Ley de Fick. Difusividad. Influencia de la presión. Temperatura y concentración.	-Lección Magistral Participativa	Evaluación Continua mediante cuestionarios Teóricos	-10 horas teóricas
		-Resolución de Ejercicios	Evaluaciones Parciales	-16 horas resolución de ejercicios prácticos
		-Formación experimental en laboratorio -Aprendizaje corporativo en grupos pequeños	Informe técnico sobre los resultados del laboratorio práctico	-2 hs experimental (prácticos de laboratorio) -2 hs elaboración de informe
RA 2	Influencia de la temperatura en la viscosidad. Viscosidad de líquidos. Flujo de una película descendente. Factor de fricción en esferas. Consideraciones generales para la determinación del factor de fricción en aplicaciones específicas	Formación experimental en laboratorio	Informe técnico sobre los resultados de los laboratorios	-6 hs experimental (práctico de laboratorios) - 6 hs elaboración de informes
RA 3	Unidad N°2: Clasificación General de Fluidos. Fluidos no newtonianos. Fluidos dependientes e	Lección Magistral Participativa	Cuestionarios Teóricos Coloquios Teóricos	- 25 hs teórico

independientes del tiempo, fluidos viscoelásticos. Tipos de flujo. Caracterización. Permanente y transitorio, uniforme, laminar y turbulento, potencial y en capa límite, compresible e incompresible. Unidad N°3 a la 6 completas. Unidad N° 7: Mecanismos del transporte de energía. Balances de envolturas. Mecanismos del transporte de energía. Balances de envolturas. Conceptos de conducción, convección y radiación. Conducción del calor. Ley de Fourier. Balances de energía calorífica en envolturas simples. Flujo calorífico, concepto. Conducción en paredes compuestas planas y cilíndricas. Distribuciones de temperatura en sólidos. Concepto de coeficiente global de transmisión del calor. Unidad N° 8 y 9 completas. Unidad N°10: Difusividad. Mecanismos Introducción al estudio del transporte de masa. Difusión. Balance envolvente de materia. Ley de Fick. Difusividad. Análisis comparativo entre las leyes de Newton, Fourier y Fick.	Resolución de Ejercicios Resolución de Problemas Aprendizaje in situ Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños	Evaluaciones parciales Informes de trabajos grupales	- 44 hs resolución de ejercicios prácticos - 7 hs de trabajos prácticos - 2 hs aprendizaje in situ (visita a fábrica)
---	--	---	--

Ing. ROBERTO M. NAVARRO
Secretaría Académica

14. Condiciones de aprobación

· Condiciones de regularidad

Se considerarán regulares aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación mayor o igual 4 en las evaluaciones sumativas y en la nota resultante de la ponderación; y hayan cumplido con 5 laboratorios. Además, deben haber aprobado al menos el 40 % de las evaluaciones formativas teóricas.

· Condiciones de promoción de resolución de problemas

Promocionarán la parte de resolución de problemas, aquellos estudiantes que obtengan en las evaluaciones sumativas y la nota resultante de la ponderación una calificación mayor o igual a 6; y hayan cumplido con 6 laboratorios. Además, deben haber aprobado al menos el 60 % de las evaluaciones formativas teóricas.

· Condiciones de aprobación directa

Se considerarán aprobados aquellos estudiantes que hayan obtenido la promoción de la resolución de problemas y aprobado al menos el 70 % de los cuestionarios teóricos.

Obtenido nota igual o mayor a 6 en el coloquio.

La nota final será el promedio redondeado del coloquio, las evaluaciones sumativas y de la nota resultante de la ponderación.

Los alumnos pueden recuperar una evaluación sumativa y un práctico de laboratorio.

En caso de recuperar una evaluación sumativa, se utilizará la nota mayor obtenida para la elaboración del promedio final.

15. Modalidad de examen

Se aprueba con nota igual a 6 o mayor.

Los alumnos con la parte de resolución de problemas promocionada tienen 2 opciones para aprobar la asignatura. La primera es rendir el coloquio en alguna de las fechas establecidas por la cátedra, o en cualquier fecha de examen.

Los alumnos con aprobación directa solo deben inscribirse a un turno de examen para cargar su nota en las actas.

16. Recursos necesarios

- Espacios Físicos: Aulas con capacidad para 80 a 100 alumnos (de entre 80 a 100 m²).
- Gabinete informático con computadoras para entre 80 a 100 alumnos (para evaluación teórico/práctica).
- Recursos Tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, notebook y aula virtual.
- Transporte y seguro para la visita a fábrica.