

## Operaciones Unitarias II

### Planificación Ciclo lectivo 2022

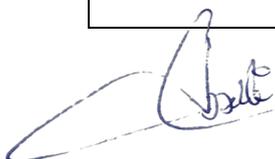
Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	<b>Química</b>	Carrera	<b>Ingeniería Química</b>
Asignatura:	<b>Operaciones Unitarias II</b>		
Nivel de la carrera	<b>IV</b>	Duración	<b>Anual</b>
Régimen de Cursado	<b>2° Cuatrimestre</b>	Plan	<b>95 Adecuado RG 1028/2004</b>
C. Parciales	<b>15</b>		
Bloque curricular:	<b>Tecnologías Aplicadas</b>		
Carga horaria presencial semanal:	<b>10</b>	Carga Horaria total:	<b>160</b>
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	<b>Mg. Ing. Toselli Luis Alberto</b>	Dedicación:	<b>Asoc. Int. Dedicación Exclusiva.</b>
Auxiliar/es de 1º/JTP:	<b>Ing. Cesarini, Luciano</b>	Dedicación:	<b>J.T.P. Int. Ded. Simple</b>

#### Presentación, Fundamentación

*La cátedra Operaciones unitarias II, proporciona los fundamentos básicos del transporte de masa y transporte de calor y masa simultáneos para que el alumno pueda abordar, con fundamentos científico-tecnológicos, las diferentes operaciones unitarias que los abarcan.*

*Su desarrollo comprende el estudio de teorías y modelos que permiten la comprensión y el manejo de cálculos ingenieriles de fenómenos de transferencia intra e interfaciales.*

*Durante su dictado se relacionan contenidos propios, con otros desarrollados en asignaturas del mismo nivel y de niveles anteriores que permiten potenciar sus capacidades para el manejo de planteos y técnicas de resolución de problemas de transferencia.*



- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.**

*Contribuye a la formación del perfil profesional del egresado dotándolo de conocimientos que le permiten el manejo de principios y cálculos básicos de Ingeniería Química. Su dominio constituirá la herramienta principal para el abordaje de estudios relacionados con el diseño, cálculo, puesta en marcha y operación de equipos industriales utilizados en las citadas operaciones unitarias*

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.**

*Afianza el aprendizaje de la práctica profesional ejercitando la identificación de problemas, análisis y selección de métodos de separación y del equipamiento adecuado para cada situación. Desarrolla el análisis de las variables de operación que caracterizan a los diferentes sistemas, simulando situaciones reales de trabajo en plantas químicas y de alimentos.*

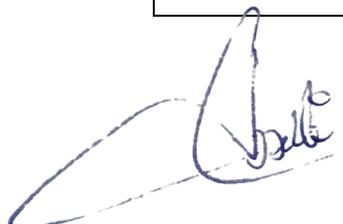
**Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1: nivel 3	CT1: nivel 3	CS1: nivel 1
CE2: nivel 3	CT2: nivel 3	CS2:
CE3: nivel 3	CT3:	CS3:
CE4: nivel 2	CT4: nivel 2	CS4:

**Propósito**

*Permite al alumno relacionar e integrar conocimientos teórico-prácticos alcanzados durante el cursado de los tres primeros niveles de la especialidad. Profundiza el aprendizaje de la práctica profesional ejercitándolos en el estudio procesos de transferencia de materia.*

*Fortalece sus conocimientos desarrollando destrezas para la identificación de problemas y análisis de alternativas de resolución, mediante la aplicación de herramientas de simulación de última generación.*



**Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

- Conocer, comprender, especificar y/o calcular equipos y sistemas de transferencia de masa sin reacción química, incluyendo los que requieren transferencia de calor.

**Resultados de aprendizaje**

- RA1: Calcula equipos de transferencia de masa sin reacción química para su verificación óptima y eficiente, incluyendo los que requieren transferencia de energía.
- RA2: Diseña sistemas de operación transferencia de masa sin reacción química para su selección óptima y eficiente, incluyendo los que requieren transferencia de energía.
- RA3: Aplica herramientas y recursos bibliográficos e informáticos para la resolución de problemas representativos de la práctica profesional.
- RA4: Participa en la realización trabajos prácticos, actividades experimentales y elaboración de los respectivos informes desarrollando hábitos de trabajo en equipo.

**Asignaturas correlativas previas**

Para cursar debe tener cursada:

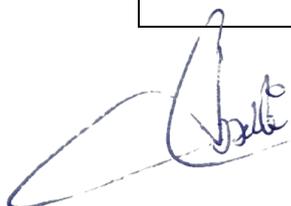
- Asignatura: *Físico Química*
- Asignatura: *Fenómenos de Transporte*

Para cursar debe tener aprobada:

- Asignatura: *Química Inorgánica.*
- Asignatura: *Análisis Matemático II*
- Asignatura: *Física II*

Para rendir debe tener aprobada:

- Asignatura: *Físico Química*
- Asignatura: *Fenómenos de Transporte*



**Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura: *Proyecto Final*

**Programa analítico, Unidades temáticas**

**Contenidos mínimos (s/ordenanza 1028):**

- - Operaciones con transferencia de masa fluido- fluido, fluido - sólido, con y sin transferencia de calor. Equipos y sistemas.

**Programa Analítico:**

**Unidad I: Objetivos y Fundamentos:**

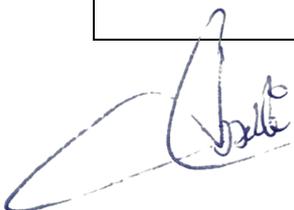
1. Finalidad de las operaciones con transferencia de masa; 2. Clasificación; 3. Agrupación de las operaciones según el mecanismo de cálculo desarrollo para las mismas; 4. Consideraciones generales sobre los pasos a desarrollar en el diseño de los equipos; 5. importancia de las operaciones con transferencia de masa dentro de la ingeniería química.

**Tiempo estimado:** 8 horas.

**Unidad II: Absorción:**

1. Consideraciones Generales; 2. Torres con materiales de relleno; 3. Construcción de la envolvente; 4. Platos colectores y distribuidores; 5. Carga de relleno en las torres; 6. Inundación; 7. Determinación del diámetro de la torre; 8. Coeficientes volumétricos de transferencia de masa; 9. Determinación de la altura de la unidad de transferencia de masa; 10. Determinación del número de unidades de transferencia; 11. Determinación de la altura de la torre por medio de los estadios de equilibrio; 12. Determinación del número de etapas; 13. Consideraciones generales para el diseño de torres con materiales de relleno; 14. Diseño de torres con funcionamiento no-isotérmico; 15. Diseño de torres con absorción química; 16. Verificación de cálculos utilizando software de simulación.

**Tiempo estimado:** 24 horas.



**Unidad III: Destilación:**

1. Definiciones; 2. Clasificación; 3. Destilación Diferencial; 4. Balance diferencial y cálculo de las composiciones del residuo y del destilado según el comportamiento de los componentes; 5. Destilación Flash; 6. Cálculo para mezclas binarias y multicomponentes; 7. Destilación por arrastre; 8. Diseño de equipos; 9. Verificación de cálculos utilizando software de simulación.

**Tiempo estimado:** 8 horas.

**Unidad IV: Destilación Fraccionada:**

1. Fundamentos; 2. Equipos utilizados; 3. Torres de platos; 4. Tipos de platos; 5. Torres con materiales de relleno; 6. Separación de mezclas binarias; 7. Balance de materia; 8. Balance de energía; 9. Relación de Reflujo; 10. Mínima relación de reflujo; 11. Reflujo óptimo; 11. Cálculo del número de etapas de contacto; 12. Método algebraico; 13. Métodos gráficos; 14. Método Ponchon Savarit; 15. Método de Mc. Cabe Thiele; 16. Eficiencia puntual y promedio; 17. Consideraciones fisicoquímicas de equilibrio; 18. Reflujo Total; 19. Plato de alimentación óptimo; 20. Verificación de cálculos utilizando software de simulación.

**Tiempo estimado:** 16 horas.

**Unidad V: Diseño Hidráulico de una torre de destilación:**

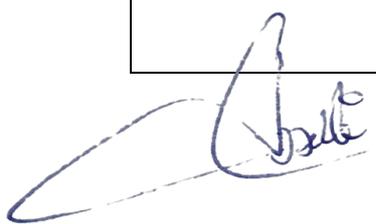
1.-Determinación del diámetro; 2. Ecuación de Brown; 3. Diseño de un plato perforado; 4. Diseño de un plato con campana de burbujeo; 5. Diseño de conductos; 6. Eficiencia global según las relaciones de equilibrio y factores de diseño; 7. Número reales de etapas de contacto; 8. Verificación de cálculos utilizando software de simulación.

**Tiempo estimado:** 16 horas.

**Unidad VI: Extracción líquido-líquido:**

1. Definiciones generales; 2. Selección del disolvente; 3. Diagramas triangulares; 4. Balance de materia en forma gráfica; 5. Determinación del número de etapas de contacto en forma algebraica y gráfica; 6. Cálculo de la unidad de transferencia; 7. Cálculo del número de unidades de transferencia; 8. Descriptiva de equipos; 9. Extracción con reflujo.

**Tiempo estimado:** 16 horas.



**Unidad VII: Extracción sólido-líquido:**

1. Definiciones; 2. Sistema de extracción; 3. Cálculo del número de etapas de contacto; 4. Descriptiva de equipos.

**Tiempo estimado:** 8 horas.

**Unidad VIII: Humidificación:**

1. Consideraciones generales; 2. Psicometría del vapor de agua; 3. Humedad absoluta; 4. Humedad relativa; 5. Volumen húmedo; 6. Saturación adiabática; 7. Consideraciones de equilibrio del bulbo húmedo; 8. Diagrama psicométrico; 9. Cálculo de operaciones de humidificación; 10. Integración de la ecuación de diseño; 11. Coeficientes globales; 12. Aplicaciones industriales; 13. Descriptiva de equipos; 14. Diseño de equipos; 15. Verificación de cálculos utilizando software de simulación.

**Tiempo estimado:** 12 horas.

**Unidad IX: Secado:**

1. Consideraciones generales; 2. Dinámica de secado; 3. Clasificación de los materiales según su comportamiento en la operación; 4. Mecanismos de difusión; 5. Mecanismos capilares; 6. Cálculo del tiempo de secado; 7. Contenido de humedad crítica; 8. Velocidad de secado; 9. Secaderos de bandeja y túnel; 10. Turbo secaderos; 11. Secaderos rotativos; 12. Correlaciones de diseño.

**Tiempo estimado:** 12 horas.

**Unidad X: Cristalización:**

1. Diagrama de equilibrio en sistemas binarios y ternarios; 2. Sistemas sin hidratos y con hidratos, con y sin eutécticos; 3. Separación de cristales por concentración y enfriamiento; 4. Descriptiva de equipos; 5. Criterio de selección de equipos.

**Tiempo estimado:** 8 horas.

**Metodología de enseñanza**



*Para los diferentes ejes temáticos desarrollados en la cátedra se abarcarán contenidos conceptuales que permiten comprender e interpretar principios básicos relacionados con las operaciones de transferencia de masa, con y sin transferencia de energía.*

*Los contenidos procedimentales incluyen el uso de técnicas y recursos disponibles; elaboración de estrategias y desarrollo de destrezas aplicadas al estudio de situaciones problemáticas concretas que permitan ampliar el horizonte de conocimientos. Como contenidos actitudinales se propone priorizar la capacidad de desarrollar trabajos grupales en un marco de cooperación y respeto por las normativas establecidas.*

*En razón de lo antes citado resulta entonces que para el desarrollo de la asignatura se implementarán diferentes estrategias didácticas que abarcarán:*

- 1. Dictado de las clases teóricas, modalidad expositiva – dialogado, a cargo de los docentes de la cátedra, utilizando para su desarrollo diferentes recursos informáticos y audiovisuales.*
- 2. Eventualmente, de mantenerse la situación de los años lectivos 2020/21, se aplicará el desarrollo de clases virtuales mediante utilización de ZOOM.*
- 3. Actividades de modelado y cálculo que se implementaran mediante guías de problemas. Luego de su desarrollo se fomentará el análisis y la discusión grupal de las estrategias utilizadas para su resolución.*
- 4. Aporte de guías de ejercitación complementarias para fomentar actividades de trabajo grupal extra áulico.*
- 5. Aplicación de los recursos informáticos disponibles que serán utilizados como herramientas para el modelado y cálculo desarrollando actividades de entrenamiento con simuladores disponibles (CHEMCAD, THERM y BATCH todos V7.1.0) con acceso a información complementaria (bases de datos, INTERNET) aplicados a la resolución de problemas.*
- 6. Desarrollo de cinco trabajos prácticos que implican, inicialmente, una visita técnica a la planta piloto en la que se propondrá el reconocimiento de equipos existentes, evaluación de sus características y análisis de la información que necesaria para el desarrollo de los*



correspondientes trabajos experimentales previstos para el año lectivo. Luego de su concreción y ya en una segunda instancia, se procederá a la su discusión y análisis de resultados alcanzados, procediendo finalmente a la elaboración de los informes respectivos.

7. Visita técnica a la Empresa PORTA Hnos. S.A. (Córdoba), a efectos de tomar conocimiento de diferentes procesos productivos y evaluar las características de los principales equipos con transferencia de masa en operación.

### Recomendaciones para el estudio

Se recomienda a los alumnos:

1. Para lograr un mejor abordaje de las diferentes unidades realizar en forma paralela a su desarrollo una revisión de temas que ya fueron tratados en cátedras de niveles anteriores los cuales, a su criterio, entiende que no maneja con la solidez necesaria y, por ende, dificultan su aprendizaje.
2. Seguimiento de la asignatura durante su desarrollo cumpliendo con las actividades áulicas y extra áulicas que se proponen.

### Metodología de evaluación

- **Condiciones de aprobación:**

**Momentos:** Evaluación continua y final

**Instrumentos:** seguimiento en clases – dos Instancias de Evaluación Escritas – IEE- y una Instancia de Recuperación Integradora –IRI, además de los informes técnicos de trabajos prácticos. En los casos que corresponda se aplicará escala lineal de calificaciones.

Código	Configuración de IEE e IRI	Cantidad			
		IEE	IRI	Trabajo práctico	Notas
15	2 (dos) IEE y 1 (uno) IRI	2 (dos)	1 (uno)	1 (uno)	2 a 4 (dos a cuatro)

**Actividades:** Para la evaluación continua se tendrá en consideración aspectos tales como participación en clases teóricas, discusión y desarrollo de estrategias de resolución de problemas de trabajos grupales, dominio de lenguaje técnico, nivel de participación en las actividades desarrolladas, etc.

Paralelamente se considerará además el grado de cumplimiento de las normas establecidas por la cátedra.

**Criterios de:**

- **Promoción:** la aprobación directa de la materia será alcanzada por los alumnos que:
  1. Han aprobado cada IEE con una nota mínima de 8 (ocho).
  2. Aquellos que han aprobado las dos IEE, pero han alcanzado una calificación mínima de 8 solo en una de ellas. En este caso, podrán promocionar si aprueban con una calificación de 8 (ocho) o más el IRI, el que podrá realizar de manera voluntaria.
  
- **Aprobación indirecta con coloquio:** Los alumnos que no alcancen los objetivos de aprobación directa, podrán acceder a la condición de regular con acceso a coloquio.  
En este caso se aprueba la materia con un coloquio final en modalidad oral que abarca contenidos teórico-prácticos.
  1. Es válida para alumnos que han aprobado las dos IEE, pero han alcanzado una calificación mínima de 8 solo en una de ellas y NO OPTARON por presentarse a la IRI o habiéndose presentado la APROBARON sin alcanzar el mínimo de 8 (ocho).
  
- **Regularidad:** Los alumnos que no alcancen los objetivos de aprobación directa o indirecta con acceso a coloquio antes indicadas, alcanzarán condición de regulares cuando:
  1. No han alcanzado ninguna de las condiciones anteriores, pero han aprobado la(s) IEE y/o IRI según corresponda, con una nota mínima de 6 (seis).

**Además, en todos los casos es condición obligatoria tener aprobado todos los**



*Trabajos Prácticos y cumplir con los restantes requisitos establecidos en el respectivo plan de estudios vigente (ej: asistencia).*

**Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad n° 1	■															
Unidad n° 2		■	■ S	■ S	■ I ■ E ■ E											
Unidad n° 3					■ x ■ S											
Unidad n° 4						■ S	■ S									
Unidad n° 5								■ S	■ x ■ S							
Unidad n° 6										■ S	■ I ■ E ■ E					
Unidad n° 7												■ S				
Unidad n° 8													■ I ■ R ■ I	■ S ■ X		
Unidad n° 9															■ S ■ X	
Unidad n° 10																■ x

- **Desarrollo de contenidos teórico-prácticos**
- IEE **Instancia de evaluación escrita**
- IRI **Instancia de recuperación integradora**
- S **Aplicaciones de simulación de procesos en laboratorio informático**
- X **Actividades experimentales desarrollo de T.P.**
- © **Visita a fábrica**

Se propone un presupuesto de tiempo de:

- 38 % de la carga horaria para desarrollo de contenidos teóricos,
- 30 % para modelado y resolución de ejercicios de aplicación,
- 6 % para evaluación escrita,
- 4 % recuperación integradora
- 19 % actividades experimentales (TP), y
- 3 % visita técnica.

**Recursos necesarios**

**Disponibilidad de infraestructura**

a) **Aula de clases** con equipamiento específico, disponibilidad de acceso a INTERNET, cañón de imágenes, etc.

b) **Planta piloto de Ing. Qca de la FRVM - Equipamiento y elementos de seguridad específicos.**

Para desarrollo de los trabajos experimentales previstos se utilizará el equipamiento disponible para el desarrollo de trabajos experimentales sobre: destilación batch, destilación continua, extracción sólido-líquido, secado y cristalización.

**Actividad a cumplir en una 1° etapa:** identificación de los equipos disponibles en planta piloto, relevamiento de información específica, análisis de su operatoria y evaluación de sistemas de servicios auxiliares.

**Actividades experimentales específicas:** desarrollo efectivo de acuerdo al instructivo proporcionado por la cátedra para el cumplimiento de cada TP. Obtención y análisis de resultados alcanzados.

c) **Laboratorio de Informático de la FRVM – (aula virtual)**

**Disponibilidad de infraestructura y equipamiento:** 25 equipos PC completos, conectados en red, con acceso a INTERNET y software específico (última etapa del TP).

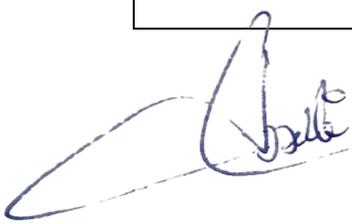
**Actividades:** desarrollo de modelos de simulación para la resolución de problemas específicos, que involucran cálculo, diseño y verificación de equipos de transferencia de masa, con aplicación de simuladores disponibles (CHEMCAD, THERM y BATCH, V7.1.0) tanto para la resolución de problemas planteados en las guías de ejercitación como en el desarrollo de los casos experimentales planteados en los TP; permitiendo evaluar y comparar, en estos casos, resultados teóricos vs. experimentales.

c) **Otros recursos requeridos:**

Acceso a campus virtual mediante plataforma MOODLE,

Videos didácticos sobre temáticas específicas,

Gestiones de contratación y tramitaciones a desarrollar por las respectivas Secretarías para disponibilidad de sistema de transporte, cobertura de seguro, etc. requeridos para la visita a fábrica prevista y resguardo de alumnos y docentes para el desarrollo de actividades que demanden este tipo de cuestiones puntuales.



Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

**a) Obligatoria o básica:**

Corrales Pérez, J. (1989). **Aprenda a Redactar Informes**. Ingeniería Química. Vol. 21 (248), 233-236. (rep. Inf. Tecnológica, Vol 1, N°1, 46-49, 1990).

de Haan, A. B. and Bosch, H. (2013) **Industrial Separation Processes Fundamentals**. Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston.

Geankoplis, C. J. (1998). *Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias*. (3ª edición). México, Editorial CECSA.

Kirster, H.Z. (1990). **Distillation Operation**. New York. USA. Ed. Mc Graw Hill.

Kirster, H.Z. (1992). **Distillation Design**. New York. USA. Ed. Mc Graw Hill.

Ludwing, E. (1997). **Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants. Volume 2**. (Third edition). Woburn, MA, USA. Ed: Butterworth-Heinemann.

McCabe, W. L, Smith, J. C. and Harriott, P. (2007). **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química**. (7ª edición). México. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Reid J, Praudnitz R and B Poling. (1987). **The Properties of Gases Liquids**. (fourth edition). New York, USA. McGrawHill, inc.

Sherwood, T. K, Pigford, R.L and Wilke, C. R. (1975). **Mass Transfer**. USA. McGraw-Hill, Chemical Engineering Series.

Treybal, R. E. (1968). **Operaciones de Transferencia de Masa**. (2ª edición). USA: McGraw-Hill, Inc. Chemical Engineering Series

Treybal, R. E. (1981). **Mass Transfer Operation**. (third edition). USA: McGraw-Hill Chemical Engineering Series

Van 't Land, C. M. (2012). **Drying in the Process Industry**. USA. Published John Wiley & Sons, Inc.

Wankat, P. C. (2008). **Ingeniería de Procesos de Separación**. (2ª edición). México. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

**b) Complementaria:**

Albright L F, edited by – (2009) **Albright's Chemical Engineering Handbook**. Boca Raton, Florida, USA. Published: CRC Press Taylor & Francis Group.

Benitez, J. (2009). **Principles and Modern Applications of Mass Transfer**. (Second Edition). Hoboken, New Jersey Published by John Wiley & Sons, Inc.

Chianese, A. and Kramer, H. J. M, Edited by – (2012). **Industrial Crystallization Process Monitoring and Control**. Weinheim, Germany. Ed: Wiley-VCH Verlag & Co.,

Foust, A. S, Wenzel, L.A, Clump, C. W, Maus, L. and Bryce Andersen, L. (2006) **Principios de**



**Operaciones Unitarias** (2ª edición – 10ª reimpresión). México. Editorial CECSA.

Kirster, H.Z. (2006). **Distillation Troubleshooting**, Hoboken, New Jersey. USA. Published by John Wiley & Sons.

Kramer H. J. M. and van Rosmalen, G. M. (2000) **Crystallization**. Delft University of Technology, Delft, The Netherlands. Academic Press

Kudra, T. and Mujumdar. A, S. (2009). **Advanced Drying Technologies** (Second edition). CRC and Taylor & Francis Group.

Mutjaba, I. J. **Batch Distillation. Design and Operation**. Series on Chemical Engineering. Vol 3. Londres. UK. Imperial College Press.

Ocón García. J. y Tojo Barreiro. G. (1980). **Problemas de Ingeniería Química Operaciones Básicas** Tomos I y II. (1ª edición, 5ª reimpresión). Madrid, España. Editorial Aguilar.

Richardson, J. F. Harker J. H. Backhurst J. R. (2002). **Coulson and Richardson's. Chemical Engineering, Volume 2. Particle Technology and Separation Processes**. (fifth edition). Woburn, MA, USA. Butterworth-Heinemann.

Rousseau W, edited by - (1987). **Handbook of Separation Technology**. New York, USA. John Wiley & Sons

Seader, J. D, Henley, E.J. and Keith Roper, D. (2011). **Separation Process Principles Chemical and Biochemical Operations**. (third edition). USA. Published John Wiley & Sons, Inc.

Theodore, L and Ricci, F. (2010). **Mass Transfer Operations for the Practicing Engineer**. Hoboken, New Jersey, USA. Published John Wiley & Sons, Inc.

Towler, G. P and Sinnott, R. K. (2013) **Chemical Engineering Design. Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design**. (second edition). Waltham, MA, USA. Ed: Butterworth-Heinemann and Elsevier.

Treybal, R.E. (1951). **Liquid Extraction**. (first edition). USA. McGraw-Hill, Inc. Chemical Engineering Series.

Valderrama, J. O. (2012). **Publicar en Revistas Científicas de Corriente Principal: Antecedentes, Definiciones y Recomendaciones**. La Serena – Chile. Editorial Universidad de La Serena.

Yaws, C.L. (1996). **Handbook of Thermodynamic Diagrams, Library of Physico-Chemical Property Data** - Volumes 1 a 4 - Houston, Texas. Edited Gulf Publishing Company.

**d) Otros:**

Acceso a bibliotecas electrónicas y/o bases de datos:

**Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología**. MINCyT. <https://biblioteca.mincyt.gob.ar/>

**Libro del Web de Química del NIST**. <http://webbook.nist.gov/chemistry>,



**Función Docencia**

*El desarrollo total de contenidos está a cargo del responsable de cátedra, pero, con participación abierta de ambos docentes. Las clases se dictan con la presencia simultánea de los mencionados, quienes también contribuyen y supervisan de manera permanente el trabajo referido a la elaboración de las guías de modelado y resolución de problemas.*

**Reuniones de asignatura y área**

*Desde la cátedra se plantean reuniones y contactos periódicos informales con docentes de asignaturas del mismo nivel y también de niveles inferiores y superiores a efectos de ajustar metodologías y tratamiento de contenidos vinculados. Paralelamente se mantendrán las pautas establecidas en las reuniones de coordinación de las cátedras de la especialidad de Ingeniería Química.*

*Existe una coordinación continua, entre ambos docentes, en relación con la asignatura que no requiere, prácticamente, la necesidad de reuniones formales al respecto. No obstante, de plantearse una situación de tales características que generara tal demanda, la misma sería respondida de inmediato.*

**Atención y orientación a las y los estudiantes**

*a atención de consultas extra áulicas se realiza de manera presencial o virtual participando ambos, de acuerdo a necesidades.*

*No se establece un cronograma específico, en razón de existir fluctuaciones de requerimientos muy marcados durante el desarrollo del año lectivo.*

*Se mantiene una condición de consultas abiertas en donde el alumno tiene acceso permanente al docente titular que está presentes en la institución desarrollando actividades de I+D en el Grupo GISIQ, además de su función docente. La respuesta a consultas de tipo individual es casi inmediata.*

*En momentos de máxima demanda, la cátedra coordina con los estudiantes reuniones grupales de tipo presencial o vía ZOOM.*

*En términos generales, estas responden a requerimientos para la ejecución de las guías de ejercitación complementaria, dudas previas y/o posteriores propias de las distintas etapas de los trabajos prácticos y atención de consultas de tipo general vinculadas con el desarrollo de contenidos de la asignatura, bibliografía y demás recursos utilizados durante el año lectivo.*



**ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

**Lineamientos de Investigación de la cátedra**

*El docente de la cátedra se desempeña como investigador (director) del Grupo de Investigación Simulación de Procesos para Ingeniería Química – GISIQ – que realiza actividades de I+D aplicada, en la línea temática de modelado y simulación de procesos de industrias químicas y de alimentos, con desarrollos conjuntos y/o transferencia efectiva a la industria regional.*

*Como resultado de las actividades derivadas, la cátedra y la cohorte reciben una serie de prerrogativas que favorecen su desarrollo de manera directa o indirecta, como acceso y facilidades tales como visitas técnicas a plantas de procesos de reciente desarrollo (Ej: mini destilerías, planta de producción de bioetanol y/o primera planta de producción de concentrados proteicos de la Argentina – Porta S.A.) con posibilidad de utilización de laboratorios, elementos, materiales y equipamiento de la empresa, (establecido por convenio específico para actividades académicas e I+D, vigente entre las partes desde 2015) además de los que dispone el Grupo.*

*De la misma manera se cita actividades conjuntas de I+D con el Centro de Información Tecnológica - CIT de La Serena, desarrolladas en el contexto de convenios vigentes desde 1994, con acceso a bases de datos del Centro y actividades académicas complementarias, con impacto en la cátedra.*

**Lineamientos de Extensión de la cátedra**

Se plantea una condición semejante a la indicada en el apartado anterior.-

**Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes**

*Desde la cátedra se orienta al alumno a participar en actividades vinculadas con I+D.*

*Se alienta a los integrantes de las cohortes a trabajar de manera incipiente con distintas herramientas para acceder a publicaciones científicas, desarrollar actividades experimentales y/o de modelado en relación con operaciones unitarias y procesos de interés alentado su participación en eventos formadores como IDETEC (FRVM) y otros congresos/jornadas de CyT para alumnos. Se induce al aprendizaje de modos y formas de redacción científico-tecnológica.*



Eje: Investigación	
Proyecto	Cronograma de actividades
Eje: Extensión	
Proyecto	Cronograma de actividades

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "C. Chabarro", is written over a faint, light blue rectangular stamp.