

## Simulación de Procesos Planificación Ciclo lectivo 2022

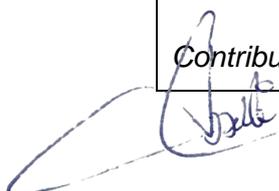
Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	<b>Química</b>	Carrera	<b>Ingeniería Química</b>
Asignatura:	<b>Simulación de Procesos</b>		
Nivel de la carrera	<b>IV</b>	Duración	<b>Anual</b>
Régimen de Cursado	<b>anual</b>	Plan	<b>95 Adecuado RG 1028/2004</b>
C. Parciales	<b>04</b>		
Bloque curricular:	<b>Electivas</b>		
Carga horaria presencial semanal:	<b>3</b>	Carga Horaria total:	<b>96</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. Ord. Ded. Simple.</b>
Auxiliar/es de 1º/JTP:	<b>Mg. Ing. Beltrán Romina Alejandra</b>	Dedicación:	<b>Adj. Int. Ded. Semiexclusiva</b>

### Presentación, Fundamentación

La cátedra, *Simulación de Procesos*, es una de las asignaturas que integra el conjunto de materias electivas de la especialidad de Ingeniería Química. Durante su desarrollo se imparten conocimientos suficientes para alcanzar una formación general en la temática de modelado y simulación de procesos, abarcando aspectos conceptuales que permitan reconocer su potencial para la resolución de problemas de ingeniería.

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

Contribuye a la formación del perfil del egresado dotándolo de conocimientos que le permiten



*desarrollar una adecuada aplicación de recursos informáticos de interés para su futuro profesional. El dominio de estos constituye una de las principales herramientas tecnológicas para el abordaje estudios relacionados con el diseño, cálculo, puesta en marcha y operación de plantas de procesos.*

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

*Propone la formación del alumno en el manejo de los simuladores comerciales existentes, instruyéndolos en el empleo de una herramienta de relevancia para la resolución de problemas de ingeniería. Afianza el aprendizaje de la práctica profesional ejercitando la identificación de problemas, análisis y selección de alternativas para su resolución mediante simulación.*

**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:	CT1: nivel 3	CS6: nivel 1
CE2: nivel 3	CT2:	CS7:
CE3:	CT3:	CS8:
CE4:	CT4: nivel 2	CS9:

**Propósito**

*Reconocer la potencialidad de la simulación de procesos como una herramienta básica para el desarrollo de proyectos de ingeniería.*

*Establece los fundamentos que permiten su aplicación, brindando a los alumnos conocimientos para el planteo y resolución de problemas mediante el uso de simuladores existentes o modelos computacionales de desarrollo propio.*

**Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

*En razón de tratarse de una asignatura electiva no hay objetivos establecidos en el plan de*

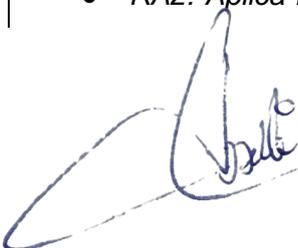


*estudios vigente, los mismos han sido establecidos luego de aprobados por las distintas instancias del área académico de la FRVM.*

- 1) Desarrollar aspectos conceptuales que permitan reconocer la potencialidad de la simulación de procesos.*
- 2) Desarrollar capacidades para el planteo y resolución de problemas de ingeniería mediante el uso de simuladores.*
- 3) Identificar los diferentes tipos de simuladores comerciales existentes y sus principales características.*
- 4) Analizar aspectos básicos de su estructura interna interpretando su lógica de funcionamiento.*
- 5) Comprender tipos y características de las bases de datos de componentes disponibles en un simulador y los métodos termodinámicos y físicos químicos que utilizan para la predicción de propiedades.*
- 6) Capacitar al alumno en el manejo de dichos recursos informáticos a un nivel suficiente para simular operaciones y procesos industriales.*
- 7) Desarrollar diagramas de flujo a partir de la información específica de los componentes del proceso.*
- 8) Aplicar simuladores comerciales y académicos disponibles para la resolución de balances de materia y energía y cálculo de consumos de servicios.*
- 9) Aplicar simuladores comerciales y académicos disponibles para la verificación y diseño de equipos de proceso.*

#### **Resultados de aprendizaje**

- RA1: Plantea el diseño y simulación de equipos y procesos mediante aplicación de simuladores de última generación en la resolución de problemas ingenieriles de industrias químicas y de alimentos.*
- RA2: Aplica herramientas y recursos bibliográficos e informáticos para la resolución de*



*problemas representativos de la práctica profesional.*

- RA3: *Participa en la realización de trabajos prácticos y elaboración de informes desarrollando hábitos de trabajo en equipo.*

#### **Asignaturas correlativas previas**

Para cursar debe tener cursada:

- Asignatura: *Matemática Superior Aplicada*
- Asignatura: *Integración III*
- Asignatura: *Fenómenos de Transporte*

Para rendir debe tener aprobada:

- Asignatura: *Integración II*
- Asignatura *Matemática Superior Aplicada*

#### **Asignaturas correlativas posteriores**

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura: *Proyecto final.*

#### **Programa analítico, Unidades temáticas**

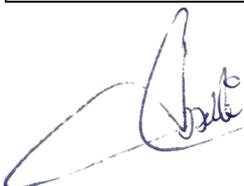
##### **Contenidos mínimos (s/ordenanza 1028):**

*En razón de tratarse de una asignatura electiva no cuenta con contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios vigente.*

##### **Programa analítico:**

##### **Unidad I: Simuladores: Tipos y Características**

1. *Simulación: concepto y aplicaciones.*
2. *Tipos de problemas relacionados con la simulación de procesos.*
3. *Usos y utilidad de los simuladores.*
4. *Historia de los simuladores de procesos.*
5. *Modelado de un sistema: aspectos físicos y matemáticos.*
6. *Tipos de simuladores:*



*clasificación según su estructura y modo de operación. 7. Componentes de un simulador. 8. Flujo de Información.*

**Tiempo estimado:** 3 horas cátedra

**Unidad II: Introducción al Manejo de Simuladores Comerciales.**

*1. Características fundamentales de los simuladores comerciales CHEMCAD™ – CC-BATCH™ y CC-THERM™. 2. Otros simuladores disponibles en el mercado: tipos y características. 3. Disponibilidad de otros simuladores y programas académicos o de desarrollo propio. 4. Requerimientos para llevar a cabo una simulación.*

**Tiempo estimado:** 3 horas cátedra

**Unidad III: Estrategia Modular Secuencial para la Simulación de Procesos en Estado Estacionario**

*1. Etapas de la simulación. 2. Sistematización de diagramas de flujo de Información: particionado, rasgado, ordenamiento. 3. Tipos de recirculación: lazos simples y múltiples o anidados. 4. Selección de corrientes de corte. 5. Algoritmos y criterios de convergencia. Tolerancias. 6. Elaboración de diagramas de flujo de procesos (DFP) que involucran reciclo empleando CHEMCAD™. 7. Ventajas y desventajas de la resolución secuencial modular. 8. Resolución de ejercicios de aplicación.*

**Tiempo estimado:** 9 horas cátedra

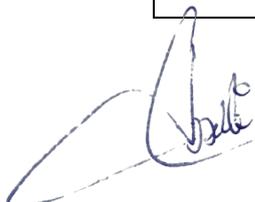
**Unidad IV: El manejo de la información en las bases de datos.**

*1. Bases de datos disponibles. 2. Incorporación de nuevos componentes. 3. Estimación de propiedades para nuevos compuestos. 4.- modelado de propiedades con aplicación de la librería de ecuaciones. 5. Disponibilidad de datos: búsqueda y acceso a otras fuentes de información. 6. Resolución de ejercicios de aplicación*

**Tiempo estimado:** 12 horas cátedra

**Unidad V: Estimación de propiedades físico - químicas.**

*1. Introducción 2. Modelos disponibles. 3. características y limitaciones. 4. Selección y criterios*



de aplicación. 5. utilización del sistema experto. 6. Resolución de ejercicios de aplicación.

**Tiempo estimado:** 12 horas cátedra

**Unidad VI: Introducción al manejo de módulos básicos disponibles.**

1. Introducción: características de equipos y descripción de modelos. 2. Especificaciones para su aplicación. 3. Definición de corrientes de procesos. 4. Simulación de equipos de separación. 5. Separadores flash. 6. Equipos de contacto de múltiples etapas: columnas de destilación: modelos aproximados y rigurosos. 7. Absorbedores. 8. Intercambiadores de calor. 9. Bombas. 10. Tuberías, válvulas y accesorios. 11. Simulación de reactores: tipos y aplicaciones. 12 otros equipos de interés. 13. Resolución de ejercicios de aplicación.

**Tiempo estimado:** 21 horas cátedra

**Unidad VII: Diseño y Verificación de Equipos Mediante Simulación**

1. Aplicación en equipos de termotransferencia de tipo doble tubo, tubo y coraza y de placas. 2. Aplicación en equipos de separación para sistemas gas-liquido: columnas de destilación y absorción. 3. Aplicación en el dimensionamiento de tuberías. 4. Otras aplicaciones. 5. Resolución de ejercicios de aplicación

**Tiempo estimado:** 21 horas cátedra

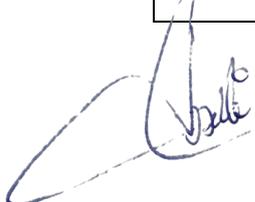
**Unidad VIII: Simulación aplicada a la resolución de problemas de ingeniería.**

1. Utilización de los simuladores disponibles para la resolución de problemas de ingeniería. 2. Desarrollo de casos de estudio destinados al tratamiento operaciones de interés. 3. Desarrollo de casos de estudio de diseño y/o verificación de equipos. 4. Resolución de ejercicios de aplicación

**Tiempo estimado:** 15 horas cátedra

**Metodología de enseñanza**

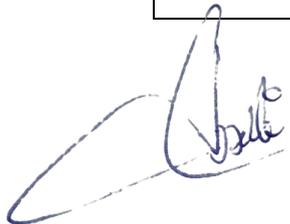
Para los diferentes ejes temáticos desarrollados en la cátedra se abarcarán contenidos conceptuales que permiten comprender e interpretar principios básicos relacionados con el modo de funcionamiento de simuladores. Los contenidos procedimentales incluyen el uso de



*técnicas y recursos disponibles; elaboración de estrategias y desarrollo de destrezas aplicadas al estudio de situaciones problemáticas mediante aplicación de simuladores comerciales 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 teórico-prácticas, en el laboratorio de informática, desarrolladas por los docentes de la cátedra en las cuales se abordará el tratamiento de los contenidos temáticos y se realizarán las actividades de entrenamiento con simuladores disponibles (CHEMCAD, THERM y BATCH todos V7.1.0).*
- 2. Resolución de problemas propuestos por la cátedra, los cuales se presentan en guías específicas que presentan proponen un nivel de complejidad creciente hasta llegar a la simulación numérica de modelos operaciones y procesos de interés académico.*
- 3. Análisis y discusión grupal de las estrategias de simulación utilizadas para su resolución.*
- 4. Eventualmente, de mantenerse la situación de los años lectivos 2020/21, se aplicará el desarrollo de clases virtuales mediante utilización de ZOOM.*
- 5. Aplicación de otros recursos informáticos disponibles que serán utilizados como herramientas para estimación de propiedades (FOODPROP y otras bases de datos) para la incorporación de nuevos componentes.*
- 6. Acceso a información (bibliografía electrónica, recursos audiovisuales y otros disponibles en INTERNET) de interés para una mejor comprensión de contenidos.*
- 7. Desarrollo de un trabajo práctico que implica la aplicación de herramientas específicas de simulación para diseño de equipos de proceso, planteo de soluciones alternativas para resolución del problema ingenieril propuesto y elaboración del informe respectivo*
- 8. Desarrollo en un seminario-taller integrador de dos horas de duración en donde cada*



*grupo expone y defiende técnicamente las soluciones técnicas que ha alcanzado.*

**Recomendaciones para el estudio**

*Dada su condición de materia integradora, 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 dificultan su aprendizaje. Como ejemplos, se cita: estequiometría, concentración y conversión de unidades, entalpía, entre otros.*
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 – tres Instancias de Evaluación Escritas – IEE- con dos Opciones de Recuperación -ORec-, todas de tipo teórico-práctico. Una Instancia de Seminario-Taller Integrador -STI – con presentación y análisis de resultados del trabajo práctico. En los casos que corresponda se aplicará escala lineal de calificaciones.*

Código	Configuración de IEE e STI	Cantidad			Notas
		IEE	ORec	STI	
04	3 (tres) IEE y 1 (uno) IEI	3 (tres)	2 (dos)	1 (uno)	4 a 6 (cuatro a seis)

**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 habiendo aprobado las tres IEE, pero han alcanzado una calificación mínima de 8 (ocho) solo en dos de ellas. En este caso, podrán promocionar si aprueban con una calificación de 8 (ocho) o más en la opción de recuperación respectiva, la que podrá realizar de manera voluntaria.

**Ejemplo: Se alcanzará con 8, 8 y 8 (o más) en todas las IEE o con 8, 8 y un 6, al menos, en las tres IEE y recuperan el 6 con un 8, mínimo, en la OR respectiva.**

- **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 tres IEE, pero han alcanzado una calificación mínima de 8 solo en dos de ellas y NO OPTARON por presentarse a la opción de integración respectiva o habiéndose presentado la APROBARON sin alcanzar el mínimo de 8 (ocho) pretendido.
  2. Los alumnos que aprobando las tres IEE han alcanzado solo UNA calificación de 8 (solo) y habiéndose presentado voluntariamente a una de las OR disponibles la haya aprobado con dicha calificación mínima (8) requerida.

**Ejemplo: Se alcanzará con 8, 8 (o más) y un 6 mínimo en las IEE (SIN RECUPERAR), y con notas de 8, 6 y 6 (o más), en las IEE, CON RECUPERACION DE UN 8 (mínimo) EN UNA OR.**

- **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 OR según corresponda, con una nota mínima de 6 (seis).

**Además, en todos los casos es condición obligatoria tener aprobado el Seminario Taller Integrador 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		■														
Unidad n° 3			■	■	■											
Unidad n° 4						■	IEE1	■	■							
Unidad n° 5										■	■	■	IEE2			
Unidad n° 6														■	■	■
Semana	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Unidad n° 6	ORec1	■	■	■												
Unidad n° 7						■	IEE3	■	■	■	ORec2					
Unidad n° 8												■	■	STI	■	■

- ■ Desarrollo de contenidos teórico-prácticos
- IEE Instancia de evaluación escrita
- ORec Instancia de recuperación integradora
- STI Seminario taller integrado

Se propone un presupuesto de tiempo de:

- 40 % de la carga horaria para desarrollo y aplicación de contenidos teóricos,
- 42 % para modelado y resolución de ejercicios de aplicación,
- 9 % para evaluación escrita,
- 6 % recuperación integradora
- 3 % Desarrollo de seminario taller integrador

**Recursos necesarios**

**Disponibilidad de infraestructura:**

- Aula de clases con equipamiento específico, disponibilidad de acceso a INTERNET, cañón de imágenes, etc.
- 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 comercial de simulación:  
CHEMCAD V.7.1, CC- THERM V.7.1, CC-BATCH V.7.1

**c) Acceso a otros softwares y/o bases de datos:**

*Composition of Foods Raw, Processed, Prepared USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28 (2015).*

*FOODPROP V1.0,*

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

**d) Otros recursos requeridos:**

*Acceso a campus virtual mediante plataforma MOODLE,*

*Videos didácticos sobre temáticas específicas.*

**Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**

**a) Obligatoria o básica:**

*Biegler L.T, Grossmann I.E. and Westergerg A.W. (1999). **Systematic Methods of Chemical Process Design**. New Jersey. USA. Ed. Prentice Hal, 1999.*

*Chemstations Inc., (2009). **CHEMCAD User´s Guides - CC Steady State and CC\_BATCH Tutorial**. Texas, USA.*

*Chemstations Inc., (2012). **Physical Properties. User´s Guides**. Texas, USA.*

*Chemstations Inc., (2016). **CHEMCAD Version 7 User Guide**. Texas, USA.*

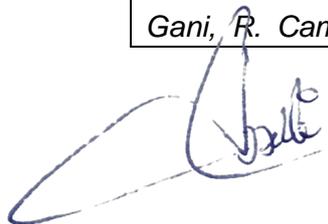
*Corrales Pérez, J. (1989). **Aprenda a Redactar Informes**. Ingeniería Química. Vol. 21 (248), 233-236. (rep. Inf. Tecnológica, Vol 1, N°1, 46-49, 1990).*

*Edwards, J. E. (2011), **Process Modelling Selection of Thermodynamic Methods**. Second Edition. United Kingdom. Ed: P & I Design Ltd. Download available from [www.pidesign.co.uk](http://www.pidesign.co.uk).*

*Edwards, J. E. (2011). **Chemical Engineering in Practice. Design, Simulation and Implementation**. Second Edition, United Kingdom. Ed.: P & I Design Ltd. Download available from [www.pidesign.co.uk](http://www.pidesign.co.uk).*

*Edwards, J. E. (2020). **Process Simulation and Batch Distillation. Design, Implementation and Operation**. United Kingdom. Ed: P & I Design Ltd. Download available from [www.pidesign.co.uk](http://www.pidesign.co.uk).*

*Gani, R. Cameron, I. Angelo, L. Sin and Georgiadis, M. (2012). **Ullmann´s Encyclopedia***



**Industrial Chemistry. Process Systems Engineering, Chapter 2. Modeling and Simulation.** Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.

Martín Martín, M. (2015). **Introduction to Software for Chemical Engineers.** Boca Ratón, Florida, USA. Editorial: CRC Press Taylor & Francis Group.

Martínez Sifuentes, V.H.; Alonso P.A.; López, J.; Salado, M.; Rocha, J.A. (2000). **Simulación de Procesos en Ingeniería Química.** México. Editorial: Plaza y Valdés.

Scenna, N.J. (1999). **Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos.** Buenos Aires. Argentina. Editorial Edutecne. UTN.

Yee Foo, D. C. (2017). **Chemical Engineering Process Simulation.** Amsterdam, Netherlands, Ed: Elsevier Inc.

**b) Complementaria:**

Adams, J. T. (1986). **A Review of Thermophysical Properties in Process Simulation.** Phase Equilibria., 29, 23-45.

Álvarez, V.H. y Valderrama, J.O. (2008). **Método Modificado Lydersen-Joback-Reid Para Estimar propiedades Críticas de Biomoléculas.** Alimentaria, junio 04-55.

Carlson, E.C. (1996). **Don't Gamble with Physical Properties for Simulations.** Chemical Engineering Progress, pp. 35,46, October 1996.

Cerro, R.L. Arri, L. E. Chiovetta, M.G. y G. Pérez. (1979). **Curso latinoamericano de diseño de procesos por computadora. Tomo I: Simulación de procesos por computadora.** Ed: UNL – INTEC.

Chung. C.A. (2003). **Simulation Modeling Handbook. A Practical Approach.** USA, Ed: CRC Press.

Cohen Mesonero, L. (2011). **Diseño y Simulación de Procesos Químicos (3° ed. ampliada).** Algeciras, España. Escuela Politécnica Superior de Algeciras.

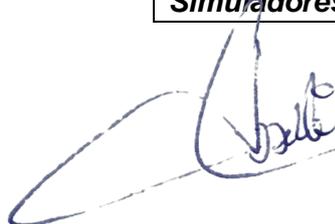
Creus Solé, A. (1989). **Simulación de Procesos con PC.** Colección Productica. Ed: Marcombo – Boixareu Editores.

Dimian, A.C. (2003). **Integrated Design and Simulation of Chemical Processes.** Computer Aided. Chemical Engineering. Volume 13. Amsterdam, Netherlands, Ed: Elsevier Science.

García González J. M., Ibarra Castro P.F., Flores M. G. y Ríos Moreno G. (2008). **La Simulación de Procesos en Ingeniería Química.** Investigación Científica, Vol. 4, No. 2. Mayo - Agosto 2008.

Goldbort, R. (2006). **Writing for Science.** New Haven & London, Editorial: Yale University Press.

Iglesias, O. y Paniagua, C. (2013). **Conceptos Básicos de Simulación de Procesos en Simuladores Modulares.** Editorial de la Universidad de La Plata. Disponible en:



[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31670/Documento\\_completo\\_\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31670/Documento_completo__.pdf?sequence=1)

Poling, B.E., Prautsnitz, J.M. and O'Connell, J.P. (2001). **The properties of Gases and Liquids**. (fifth edition). USA. McGraw Hill.

Robinson, S. (2004). **Simulation: The Practice of Model Development and Use**. England, Ed: John Wiley & Sons Ltd.

Rosen, E. M. (1980). **Steady State Chemical Process Simulation: A State-of-the-Art Review**. Computer Applications to Chemical Engineering. ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington DC, 4-36.

Shacham, M. Macchietto, S. Stutzman L.F. and Babcock, P. (1982). **Equation Oriented Approach to Process Flowsheeting**. Computers & Chemical Engineering Vol. 6, No. 1, pp. 79-95.

Toselli, L.A. Guerrero, M.P. Monesterolo, V.M. y Beltrán, R.A. (2009). **Aplicación del Simulador ChemCAD™ en la Enseñanza en Carreras de Ingeniería**. - Formación Universitaria Vol.2, (3), 19-24.

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

Walas, S.M. (1990). **Chemical Process Equipment. Selection and Design. Chapter 2: Flowsheets**. (third edition) Ed: Butterworth -Heinemann Series in Chemical Engineering.

Westerberg, A. Hutchison, H. Motard, R. and Winter, P. (1979). **Process Flowsheeting**. Ed: Cambridge University Press.

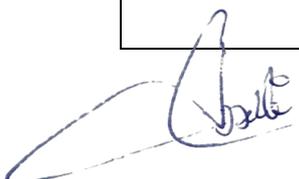
**c) Otros:**

Acceso a bibliotecas electrónicas y/o bases de datos:

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

**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.*

*Ambos docentes de la asignatura comparten actividad diaria en la institución como parte de sus actividades de I+D. Esto permite una coordinación continua 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

*La 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 a los docentes quienes están 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 sobre dudas previas a la concreción de las instancias de evaluación 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**

*Ambos docentes de la cátedra se desempeñan como investigadores (director e integrante, respectivamente) del Grupo de Investigación Simulación de Procesos para Ingeniería Química – GISIQ – que desarrolla actividades de I+D, 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.*

*Como resultado de otras actividades derivadas, la cátedra y la cohorte reciben una serie de ventajas 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**

*Los alumnos se afianzan en el manejo de todas las herramientas de simulación que utiliza el GISIQ para el desarrollo de sus actividades de I+D y desde la cátedra, los docentes – investigadores, alienta su aplicación en relación con el desarrollo del proyecto final de carrera y en otras actividades vinculadas con I+D.*

*Se apoya a los integrantes de cada cohorte a trabajar de manera incipiente con distintos simuladores, acceder a publicaciones científicas, desarrollar actividades experimentales y/o de*

*modelado en relación con operaciones unitarias y procesos tendientes a facilitar 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 propios del ámbito científico-tecnológico.*

**Eje: Investigación**

Proyecto	Cronograma de actividades

**Eje: Extensión**

Proyecto	Cronograma de actividades