PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA QUÍMICA

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA

PLAN DE ESTUDIO: 1994

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: NO POSEE

ASIGNATURA: OPERACIONES UNITARIAS III

CÓDIGO: 9136

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Miriam Massera	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Profesor Asociado	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Miriam Massera	Magister en Ciencias de la Ingeniería	Profesor Asociado	Exclusiva
Estela Mary Cattalano	Ingeniera Química	Jefa de Trabajos Prácticos	Exclusiva
Lorena Tarditto	Doctora en Ciencias Químicas	Ayudante de Primera	Exclusiva
Nadia Balsamo	Ingeniera Química	Adscripta	Simple

AÑO ACADÉMICO: 2019

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Aprobada	*Regular*
9131	9134
9133	

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales:			(150 h.)
	Semanales		(10 h.)
	Teóricas		(... h.)
	Prácticas	Resolución de problemas	(72 h.)
		Laboratorio	(3 h.)
		Proyecto	(... h.)
		Trabajo de campo	(... h.)
	Teórico-Prácticas		(150 h.) *

* El cursado de la materia implica un 50% de actividades teóricas y un 50% de actividades prácticas, discriminadas según tabla adjunta.

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

Operaciones Unitarias III es una materia específica de la carrera de Ingeniería Química perteneciente al área de Tecnologías Aplicadas.

En la asignatura se desarrollan criterios para la selección de las distintas operaciones de transferencia de materia, basados en sus fundamentos teóricos. Estos conceptos se utilizan para desarrollar los principios de funcionamiento y los mecanismos de diseño, de selección y de optimización de equipos de uso industrial. Los conocimientos adquiridos en la asignatura le permitirán al profesional diseñar, calcular y proyectar equipos e instalaciones correspondientes a las operaciones con transferencia de materia, teniendo presente y considerando para cada situación (diseño, funcionamiento, resolución de problemas) las pautas de rendimiento, economía, seguridad y contaminación ambiental.

Para su cursado y entendimiento se requieren conocimientos básicos de las asignaturas Fisicoquímica y Fenómenos de Transporte del tercer año y Operaciones Unitarias I del cuarto año de la carrera. Los conocimientos adquiridos posibilitan el cursado de las materias Laboratorio de Procesos (condición: regular) y Proyecto Industrial (condición: regular), ambas materias del quinto año de la carrera, y posibilitan la realización de la Práctica Profesional.

El cursado de la materia implica un 50% de actividades teóricas y un 50% de actividades prácticas. Un 80% de las actividades prácticas se dedica a la resolución de problemas mediante una guía de problemas representativos y a la elaboración de un informe sobre el diseño hidráulico de una torre de destilación de platos perforados. El 20% restante se dedica a la realización de trabajos a escala piloto y laboratorio, mediante el desarrollo de estas actividades también se instruye a los alumnos en el conocimiento de normas de higiene y seguridad.

La metodología de evaluación consta de ocho exámenes escritos, cuatro teóricos y cuatro prácticos, y de la entrega de informes de los trabajos prácticos desarrollados. Las condiciones de regularidad y/o aprobación de la materia siguen la reglamentación vigente en la universidad (CS-RS 120/17, parte B 3.2).

OBJETIVOS PROPUESTOS:

Son los siguientes:
EL OBJETIVO GENERAL de esta asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios, comprendan y apliquen los conceptos básicos que hacen a los principios y teorías que rigen en el análisis, diseño y funcionamiento de los equipos involucrados en las Operaciones con Transferencia de Materia. Teniendo presente y considerando para cada situación (funcionamiento y diseño) las pautas de rendimiento, economía, seguridad y contaminación ambiental.

Entre los OBJETIVOS PARTICULARES, se pretende que los alumnos logren:

- Reconocer y describir los equipos de transferencia de materia en un proceso, con sus principales características.
- Comprender y aplicar correctamente las ecuaciones necesarias para el dimensionamiento de los equipos de transferencia de materia.
- Seleccionar la operación unitaria para una determinada separación.
- Seleccionar y especificar el equipamiento necesario. Interpretar la hoja de datos o especificación.
- Analizar y resolver inconvenientes en el funcionamiento de un equipo o de un sistema de separación.
- Operar un sistema de separación; puesta en marcha, operación en estado estacionario, análisis de diferentes variables operativas y parada.
- Identificar las variables a controlar en un proceso de separación.
- Identificar los principios, criterios y soluciones que resultan análogos en las operaciones y los equipos que se estudian en la materia.
- Reconocer el material bibliográfico útil para los temas de la materia, y las normas constructivas y de diseño involucradas.

COMPETENCIAS:

- **Competencias genéricas:**

- **Competencias específicas:**

Competencias	Capacidades asociadas	Capacidades componentes
Identificar, formular y resolver problemas de operaciones de transferencia de materia.	- Identificar y formular problemas - Buscar soluciones alternativas seleccionar la más adecuada e implementarla tecnológicamente	- Ser capaz de identificar y organizar los datos de un problema, evaluar el contexto particular e incluirlo en el análisis. - Ser capaz de formular diversas alternativas de solución a un problema ya formulado, evaluar las alternativas bajo criterios profesionales y seleccionar la más adecuada valorando el impacto sobre el medio ambiente, económico y social.

		- Ser capaz de realizar el diseño tecnológico con la ayuda de herramientas informáticas. - Ser capaz de elaborar informes, planos y hojas de especificaciones.
	- Controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas	- Ser capaz de controlar el propio desempeño y saber cómo encontrar los recursos necesarios para superar dificultades, establecer hipótesis, usar técnicas eficaces de resolución y estimar errores para llegar a la solución más adecuada.
Concebir, diseñar y desarrollar proyectos (sistemas, componentes, equipos) de ingeniería que involucren operaciones de transferencia de materia.	- Concebir soluciones tecnológicas	- Ser capaz de relevar las necesidades y traducirlas a entes mesurables, de seleccionar las tecnologías apropiadas y generar alternativas de solución. - Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar las más adecuadas en un contexto particular. - Ser capaz de documentar y comunicar de manera efectiva las soluciones seleccionadas.
	- Diseñar y desarrollar equipos de Transferencia de Masa	- Ser capaz de, especificar las características técnicas del equipo, de acuerdo a las normas correspondientes. - Ser capaz de seleccionar, especificar y usar los enfoques, técnicas herramientas y procesos de diseño adecuados al equipo o a la operación de Transferencia de Masa, sus metas, requerimientos y restricciones. - Ser capaz de evaluar e intentar optimizar el diseño.

		- Ser capaz de documentarlo y comunicarlo de manera efectiva.
Utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas para resolución de problemas de ingeniería que involucren operaciones de transferencia de materia	- Identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles - Utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas	- Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a técnicas y herramientas disponibles, comprender sus especificaciones, conocer sus alcances y limitaciones, reconocer sus campos de aplicación y aprovechar su potencialidad. - Se capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas de seguridad, medioambiente, etc. - Ser capaz de interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de diferentes técnicas y herramientas. - Ser capaz de combinar técnicas y herramientas para intentar optimizar su utilización.
Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas. Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.	-Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos. -Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar. -Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad. -Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista. -Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.

		Ser capaz de analizar las diferencias y proponer alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo, y de negociar para alcanzar consensos.
Comunicarse con efectividad.	Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.), y presentaciones públicas.	-Ser capaz de usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación. -Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. -Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones. -Ser capaz de comprender textos técnicos en idioma inglés.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

Eje Temático	Tema
Unidad 1 INTRODUCCIÓN OPERACIONES CON TRANSFERENCIA DE MATERIA	Presentación del Programa Introducción. Clasificación. Operación en estado estacionario, no estacionario, en etapas y en contacto continuo. Transferencia de materia entre fases. Equilibrio entre fases. Coeficiente total para la transferencia de masa, concepto de resistencia controlante.
Unidad 2 HUMIDIFICACIÓN	Revisión tema psicometría. Humidificación. Torres de enfriamiento. Ecuaciones generales para operaciones de contacto gas-líquido.

	Cálculo de torres de enfriamiento. Usos de coeficientes globales. Evolución del aire en la torre: diagrama de Mickley. Perfiles de presión parcial y temperatura. Dehumidificación. Descripción de equipos. Tipos de problemas presentes en Torres de enfriamiento. Caracterización y tratamientos del agua de enfriamiento. Trabajo en grupo, análisis y discusión de variables a medir para una situación práctica de determinación de calidad de agua en la Torre de Enfriamiento de la Planta Piloto y elaboración de informe técnico con su hoja de especificación.
Unidad 3 ABSORCIÓN	Introducción. Solubilidad de equilibrio de gases en líquidos. Soluciones líquidas no ideales. Selección del solvente. Balance de masa Operación continua en, corrientes de igual sentido y en contracorriente. Líneas de operación. Diseño de columnas rellenas. Cálculo de la altura de relleno. Cálculo de las unidades de transferencia por diferentes métodos. Fluido- dinámica en torres rellenas. Cálculo del diámetro de una columna rellena. Absorción no isotérmica en torres de platos. Efectos caloríficos en la absorción de gases. Comparación y selección entre columnas rellenas y de platos para absorción. Equipo columna rellena. Descripción. Hojas de Especificación. Manejo de herramientas informáticas para la resolución de problemas.
Unidad 4 DESTILACIÓN	Equilibrio líquido- vapor. Sistemas ideales y no ideales. Diagramas Entalpía- Concentración. Características. Destilación flash, ecuaciones de diseño. Funcionamiento y control. Rectificación continua de soluciones binarias en columnas de platos. Cálculo del número de platos teóricos por los métodos gráficos de Ponchon-Savarit y Mc Cabe-Thiele. Pérdidas de calor. Múltiples alimentaciones y/o extracciones. Diseño hidráulico de una columna de platos perforados. Cálculos del plato perforado para una torre de destilación binaria con elaboración de informe técnico del diseño y sus planos de detalle. Rectificación continua en sistemas de multicomponentes. Diferentes esquemas de sistemas de destilación. Criterios de selección para obtener el óptimo (en base a pautas de seguridad, contaminación y costos). Cálculo del número de etapas teóricas por: método de cálculo Short-Cut o de Grupo.

	Método de Lewis- Matheson y de Aproximaciones Sucesivas. Criterios de selección. Usos nuevos para columnas viejas. Equipos. Descripción. Selección de platos. Hojas de Especificación. Manejo de software de simulación.
Unidad 5 EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO	Introducción. Áreas de aplicación. Equilibrio líquido. Coordenadas en triángulo equilátero. Distintos sistemas. Otras coordenadas. Selección del solvente. Extracción en una etapa. Extracción en múltiples etapas con corrientes cruzadas. Sistemas inmiscibles Extracción continúa en contra corriente. Sistemas inmiscibles. Extracción en contra corriente continua con reflujo, con salida de solvente puro e impuro. Extracción continúa con dos alimentaciones. Sistemas inmiscibles. Equipos. Clasificación. Descripción. Ventajas- desventajas. Selección. Trabajo en grupo, manipulación y medición de variables en una columna de extracción líquido-líquido a escala laboratorio.
Unidad 6 LIXIVIACIÓN	Introducción. Métodos de cálculo. Rendimiento de una etapa. Equilibrio Práctico. Lixiviación en una sola etapa. Lixiviación en etapas múltiples con corrientes cruzadas. Lixiviación en etapas múltiples en contra corriente. Operación en estado no estacionario. Métodos de operación y equipos. Operación continua. Métodos de operación y equipos
Unidad 7 CRISTALIZACIÓN	Introducción. Equilibrio. Sobresaturación. Nucleación y crecimiento de los cristales. Análisis de un sistema de cristalización. Como operar para obtener cristales de un determinado tamaño. Equipos. Clasificación. Diseño de cristalizadores. Especificaciones para un sistema de cristalización. Operación del cristalizador.

FORMAS METODOLÓGICAS:

La materia se desarrolla en base a clases teóricas, de exposición de contenidos, y clases de resolución de problemas y de diseño. Se realizan también trabajos prácticos de laboratorio, planta piloto con elaboración de informes técnicos y clases de simulación.

Las clases teóricas se desarrollan según una metodología coloquial, alternando la exposición con preguntas planteadas a los alumnos sobre asuntos aun no expuestos, de modo de lograr una aproximación a los problemas en base a conocimiento previo. Se exhiben folletos y videos y se ejemplifica con los componentes y/o equipos existentes en la Planta Piloto.

En las clases de resolución de problemas se trabaja con guías de problemas, que van en grado creciente de complejidad a medida se avanza en el marco teórico de la unidad, abordando su resolución en forma individual o grupal por parte de los alumnos, y con el acompañamiento del equipo docente.

Se prevé la ejecución de dos prácticos; uno a escala piloto y otro a nivel laboratorio (unidad 2 y 5). Estas actividades se llevan a cabo en comisiones de no más de cinco alumnos, que trabajan en el horario de las clases de resolución de problemas. Y en la unidad 4, se realiza el diseño hidráulico de un plato perforado mediante conceptos teóricos, búsqueda bibliográfica y uso de software con el fin de elaborar un informe técnico acompañando de los planos correspondientes y hojas de especificaciones, por grupo de trabajo. En la unidad 4 también se realiza, una clase de simulación de destilación multicomponente.

El equipo docente pone a disposición material en el aula virtual SIAT y horarios de clase de consulta, además del material bibliográfico disponible en la catedra y en la biblioteca de la universidad.

En las clases de trabajos prácticos se trabaja a través de una guía de problemas, abordando su resolución en forma individual o grupal por parte de los alumnos, y con la asistencia del personal de la cátedra.

Para la descripción de equipos, se utilizan folletos, revistas, transparencias, se muestran los equipos existentes en la planta piloto. El equipo docente pone a disposición material en el aula virtual SIAT y horarios de clase de consulta, además del material bibliográfico disponible en la catedra y en la biblioteca de la universidad.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

No se contempla este tipo de actividades

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Semana	Fecha	TEÓRICOS		PRÁCTICOS
1	13/08	Introducción. Conceptos generales	13/08	Humidificación. Repaso psicrometría.
1	16/08	Humidificación. Hasta cálculo de torres de enfriamiento.	16/08	Guía de Humidificación. Problemas N° 1 y 2.

2	20/08	Humidificación. Equipos.	20/08	Guía de Humidificación. Problemas N° 3 y 4
2	23/08	Humidificación. Tratamiento de agua.	23/08	Guía de Humidificación. Problemas N° 5
3	27/08	Humidificación. Tratamiento de agua. Práctico de planta piloto.	27/08	Guía de Absorción. Problemas N° 1
3	30/08	Absorción 1. Hasta Cálculo de las unidades de transferencia (NTU)	30/08	Guía de Absorción. Problemas N° 2 y 3.
4	03/09	Absorción 2. Hasta Fluido-dinámica en torres rellenas.	03/09	Guía de Absorción. Problemas N° 4 y 5.
4	06/09	Absorción 3. Hasta Absorción no isotérmica	06/09	Guía de Absorción. Problemas N° 7 y 8.
5	10/09	Absorción 4. Hasta Equipo de columna rellena.	10/09	. Guía de Absorción. Problema N° 8 b.
5	13/09	Destilación 1. Flash	13/09	Guía de Absorción. Problema N° 9.
6	17/09	Destilación 2. Ponchon	17/09	Guía de Destilación. Problemas N° 1, 2 y 3.
6	**20/09**	**Parcial N° 1.**	20/09	**Parcial N° 1.**
7	24/09	Destilación 3. Mc Cabe	24/09	Guía de Destilación. Problemas N° 4 y 7 (a)
7	27/09	Destilación 4. Multicomp	27/09	Guía de Destilación. Problemas N° 5, 6 y 7.
8	01/10	Destilación 5. Diseño hidráulico	01/10	Guía de Destilación. Problemas N° 8 y 9.
8	04/10	Destilación 6. Equipos.	04/10	Guía de Destilación. Problemas N° 10 y 11.
9	08/10	EXT. Líq-Líq. Clase 1 Equilibrio. Extrac. en 1 etapa	08/10	Práctico de simulación
9	**11/10**	**Parcial N° 2**	**11/10**	**Parcial N° 2**
10	15/10	Extracción líquido-líquido. Clase 2 Selección del solvente Extrac. en corrientes cruzadas y en cta.cte	15/10	Guía Extracción líquido-líquido. Problema N° 1 y 2.
10	18/10	Extracción líquido-líquido. Clase 3	18/10	Guía Extracción líquido-líquido. Problemas N° 3 y 4.

		Extrac. en con reflujo y 2 alim		
11	22/10	Extracción líquido-líquido. Equipos.	22/10	Guía Extracción líquido-líquido Problemas N° 5 y 6.
11	25/10	Trabajo práctico de laboratorio. Extracción líquido-líquido.	25/10	Guía Extracción líquido-líquido. Problemas N° 7
12	29/10	Guía Extracción líquido-líquido Problemas N° 8 y 9.	29/10	Guía Extracción líquido-líquido. Problemas N° 10.
12	**01/11**	**Parcial N° 3.**	**01/11**	**Parcial N° 3.**
13	05/11	Lixiviación. Introducción	05/11	Guía de Lixiviación. Problemas N° 1 y 2
13	08/11	Lixiviación. Operación continúa. Equipos	08/11	Guía de Lixiviación. Problemas N° 3, 4 y 5.
14	12/11	Cristalización.	12/11	Guía de Cristalización. Problemas N° 1,2,3 Y 4
14	15/11	Cristalización.	15/11	Guía de Cristalización. Problemas N° 5, 6, 7, 8 y 9
15	19/11	Practico en Planta Piloto	19/11	Practico en Planta Piloto
15	**22/11**	**Parcial N° 4.**	22/11	**Parcial N° 4.**

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Libro	**Observación**
TREYBAL, R. Operaciones de transferencia de masa. Editorial Mc Graw Hill. 2ª y 3ªEdición. (2018) (En la catedra en formato digital).	Libro cabecera para todas las unidades.
TREYBAL, R. Operaciones de transferencia de masa. Editorial Mc Graw Hill. 2ª y 3ªEdición. (1980) (14 ejemplares en Biblioteca).	Libro cabecera para todas las unidades.

KING. Procesos de separación. 1ª Edición. Ediciones Repla. (1980) (5 ejemplares en Biblioteca).	Libro de consulta para todas las unidades.
Mc. CABE W.L., J.C. SMITH & P. HARRIOT, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química 4ta ed., McGraw-hill book Co. (2002) (26 ejemplares en Biblioteca).	Libro de consulta para todas las unidades
SCHWEITZER. Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers Ed. Mc Graw Hill.3ª Edición. (1994) (3 ejemplares en Biblioteca)	Libro para trabajo de diseño hidráulico.
SHERWOOD, PIGFORD AND WILKE. Transferencia de masa Ed. Géminis. (3 ejemplares en Biblioteca) (1994)	Libro de consulta
PERRY & GREEN, Manual del Ingeniero Químico 6ta. edición, Mc Graw-Hill. (1992) (1 ejemplar en Biblioteca)	Libro para trabajo de diseño hidráulico, además de consulta principalmente para equipos de todas las unidades.
LUDWIG,E. Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, 2da Ed. (1995). (5 ejemplares en Biblioteca)	Libro cabecera para trabajo de diseño hidráulico.
WANKAT, PHILLIP C. Ingeniería de Procesos de Separación. 2nd Ed. (2008). Prentice Hall-México. (2 ejemplar en Cátedra)	Libro de consulta
WANKAT, PHILLIP C.	Libro de consulta

Separations in chemical engineering : equilibrium staged separations (1988). Prentice Hall-México. (1 ejemplar en Biblioteca)	
BENITEZ, JAIME. Principles and modern applications of mass transfer operations. (2002).J.Wiley - New Y Limusa - México ork. (1 ejemplar en Biblioteca)	Libro de consulta
HOLLAND, CHARLES D. Fundamentos de destilación de mezclas multicomponentes – 1a ed. (1992). Limusa – Mexico. (1 ejemplar en Biblioteca)	Libro de consulta para unidad 4
KISTER, HENRY Z. Distillation: operation. (1990) McGraw-Hill – México. (1 ejemplar en Biblioteca)	Libro de consulta para unidad 4
KISTER, HENRY Z. Distillation: design. (1992). McGraw-Hill – México. (2 ejemplares en Biblioteca)	Libro de consulta para unidad 4

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
Martes	9 a 14 h.
Viernes	9 a 14 h.

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	LUGAR
Massera: Martes y Miércoles	12 a 14 h.	Oficina 6 PB-DTQ
Cattalano: Miércoles	12 a 14 h.	Oficina 5 PB-DTQ
Tarditto: Lunes	14 a 16 h.	Oficina 2 PB-DTQ

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

No existe régimen de Promoción de la Asignatura.

Las condiciones de regularidad siguen la reglamentación vigente.

Para lograr la regularidad los alumnos deberán:

a. Cumplir con un 80% de asistencia a las clases teóricas, teórico-prácticas o prácticas.

b. Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos en las evaluaciones. Para ello, el estudiante deberá acreditar un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen.

c. De no alcanzarse dicha calificación, los estudiantes tendrán derecho a:

Como mínimo a una instancia de recuperación para cada evaluación establecida como requisito para lograr la condición.

Los exámenes recuperatorios se toman al finalizar el cuatrimestre.

Los exámenes finales constarán de una instancia practica escrita, (resolución de problemas) y si esta etapa es aprobada se continua con una segunda instancia teórica. Los alumnos libres, previa a la etapa práctica deberán aprobar un escrito con preguntas conceptuales.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	**CARACTERÍSTICAS**	**MODALIDAD**	**TIEMPO DE CORRECCIÓN**	**TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES**
Parciales	**Teórico-Prácticos**	**Escrito**	**Una semana y media**	**Según Res. Del CD N°121 /19 y 138/19**
Recuperatorios	**Teórico-Prácticos**	**Escrito**	**Una semana**	**Según Res. Del CD N°121/19**

EXAMENES FINALES	
CARACTERÍSTICAS	**MODALIDAD**
Teórico-Practico	**Escrito**

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico