



Ministerio de Educación

Universidad Nacional de San Juan



San Juan, 6 de junio de 2017.

VISTO:

El **Expediente N° 03-4267-S-16**, iniciado por la Comisión de Planes de Estudio del Departamento de Ingeniería Química por el que solicita modificación de correlatividades en el Plan de Estudios de la carrera Ingeniería Química.

CONSIDERANDO:

Que el Plan de Estudio de la carrera de grado "Ingeniería Química" fue aprobado por el Consejo Directivo mediante Ordenanza N° 13/2005 y ratificada por el Consejo Superior según Resolución N° 208/2005.

Que se propone la modificación de correlatividades para el tercero, cuarto y quinto año.

Que este tema fue considerado y aprobado en reunión de Claustro de la Unidad Académica.

Que Secretaría Académica toma el debido conocimiento.

Que la Comisión Académica luego de analizado el expediente sugiere aprobar la modificación de las correlatividades.

Que el Consejo Directivo dicta con fecha 5 de diciembre de 2016, la Ordenanza N° 07/16, donde aprueba la nueva versión del Plan de Estudio de la carrera de grado "Ingeniería Química", con la modificación solicitada.

Que las actuaciones son elevadas al Consejo Superior para su ratificación y demás efectos pertinentes.

Que la Dirección General de Servicios Académicos solicita a la Secretaría Académica que en la Ordenanza se debe explicitar las asignaturas que modifican sus correlatividades y en la grilla incorporar el despliegue y la carga horaria.

CORRESPONDE A ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERÍA

Que el Jefe del Departamento de Ingeniería Química incorpora lo observado y las actuaciones vuelven a ser consideradas por el Consejo Directivo.

Que el Consejo Directivo dispone anexar a este acto administrativo el texto ordenado completo del Plan de Estudios y se dicta la Ordenanza N° 03/17-CD.

Que la Dirección General de Servicios Académicos sugiere modificar la Ordenanza N° 03/17-CD, donde dice "Aprobar la nueva versión ..." debe decir "Aprobar la modificación...".

Atento a ello, en uso de sus atribuciones y de acuerdo con lo dispuesto en sesión del 30 de mayo de 2017, Acta N° 07/17.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la modificación del Plan de Estudio de la carrera de grado "Ingeniería Química", de las correlatividades en el tercero, cuarto y quinto año. El texto ordenado del Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Química se incluye en el Anexo adjunto a la presente.

ARTÍCULO 2º.- Dejar sin efecto las Ordenanzas Nros. 07/16 y 03/17 de este registro.

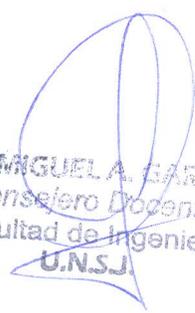
ARTÍCULO 3º.- Elevar al Consejo Superior las actuaciones contenidas en el expediente de referencia, con copia de la presente Ordenanza para su ratificación y demás efectos pertinentes.

ARTÍCULO 4º.- Comunicar e insertar en el libro de Ordenanzas del Consejo Directivo, cumplido archivar.

ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.

ba


Srta. Emilce B. DRIZ
SECRETARIA
Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería - U.N.S.J.


Ing. MIGUEL A. GARCÉS
Consejero Docente
Facultad de Ingeniería
U.N.S.J.

2


Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENGUER
PRESIDENTE
H. Consejo Directivo de la
Facultad de Ingeniería U.N.S.J.



Ministerio de Educación

Universidad Nacional de San Juan



ANEXO

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE GRADO INGENIERÍA QUÍMICA

1- UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE

Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan.

2- RESEÑA HISTÓRICA Y JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO ACTUAL

Los planes de estudio actualmente en vigencia han sido elaborados basándose en la experiencia de más de 50 años de esta carrera en San Juan. Se han sumado temáticas surgidas del avance del conocimiento y práctica de la especialidad y aumento de regulaciones nacionales e internacionales. En este sentido, se han incorporado métodos sistemáticos de diseño de procesos, gestión y administración, tecnología ambiental y nuevas herramientas informáticas.

Las modificaciones al plan de estudio de la carrera, realizadas a partir del año 1991, se orientaron hacia el fortalecimiento de los bloques de las Tecnologías Básicas y Aplicadas, disminuyendo sustantivamente los contenidos puramente descriptivos de operaciones y procesos. Se incorporó el régimen de cursado semestral, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y reducir la duración real de la carrera.

Se incorporaron contenidos de interés para las actividades industriales de la región, basadas principalmente en el procesamiento de productos agrícolas, tales como microbiología, diseño de bio-reactores y corrosión. Se han tenido en cuenta también, los aportes y requerimientos de egresados y empresarios del medio socio-productivo nacional y planes de estudios de otras universidades del país y el exterior.

En el año 2003, de acuerdo con la Resolución del Ministerio de Educación No 1232-01 y la Ordenanza No 034-02 de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria –

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



CONEAU, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería avaló a través de la Resolución No 08-03-CD, el Plan de Mejoras propuesto por la Unidad Académica.

Para cumplir con las Metas Específicas de dicho Plan de Mejoras, referidas a la implementación de reformas de los Planes de Estudio de las distintas carreras de grado que se dictan en la Facultad de Ingeniería, el Consejo Directivo mediante Resolución No 193-03, estableció como requisito para la elaboración de los mismos, la existencia de actividades curriculares básicas comunes en lo que respecta a las Ciencias Matemática, Física y Química, básicas para todas las carreras, con iguales nombres, contenidos, créditos horarios y correlatividades. En septiembre de 2004 el Consejo Directivo implantó mediante Ordenanza No 09-04-CD, la adopción del dictado de un ciclo de Actividades Curriculares Comunes que comprende el bloque de asignaturas de Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química), para todas las carreras de grado de la Facultad de Ingeniería.

De acuerdo a lo anterior, el Departamento de Ingeniería Química elaboró el Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Química (aprobado por Ord. 208/2005 - Consejo Superior) ajustándose a lo dispuesto en la Ordenanza N° 09-04-CD, con algunas modificaciones en lo que respecta a la carga horaria, consideradas necesarias para un mejor desarrollo de las actividades propuestas.

En la presente actualización del Plan de Estudio, se han modificado exclusivamente las correlatividades de las asignaturas: "Química Analítica General", "Tecnología Ambiental", "Fisicoquímica", "Materiales e Instalaciones Industriales", "Ingeniería de las Reacciones Químicas I", "Higiene y Seguridad en el Trabajo", "Operaciones Unitarias", "Microbiología", "Ingeniería de las Reacciones Químicas II", "Procesos de Separación I", "Proyecto de Instalación Industrial" e "Ingeniería de Sistemas de Procesos".

3- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

3-1 NIVEL DE LOS ESTUDIOS

Carrera de grado.

3-2 TÍTULO

Ingeniero Químico, otorgado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERÍA

3-3 PERFIL DEL EGRESADO

Los profesionales de la Ingeniería Química se dedican al estudio y desarrollo tecnológico de los procedimientos destinados a llevar a cabo, tanto a escala experimental como industrial y comercial, distintos procesos químicos, mediante los cuales se puede transformar la propia naturaleza de las sustancias, colocándolas en forma útil para satisfacer las necesidades del ser humano. Proyectan, diseñan, evalúan, construyen y operan instalaciones destinadas a estos fines, con expectativa de contribuir al bienestar de la sociedad y a la protección del medio ambiente.

3-4 ALCANCES DEL TÍTULO

El Ingeniero Químico (Ministerio de Educación, Res. N° 1232-anexo V-13) es el profesional que está capacitado para planificar, proyectar, dimensionar, montar y controlar equipos y maquinarias, plantas industriales, plantas pilotos y laboratorios relacionados con la industria de procesos. Ello implica:

- A- Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, construcción, instalación, inspección, operación y mantenimiento (excepto obras civiles e industriales) de:
 - 1) Industrias que involucran procesos químicos, físico-químicos y de bioingeniería y sus instalaciones complementarias.
 - 2) Instalaciones donde intervengan operaciones unitarias y/o procesos industriales unitarios. Instalaciones destinadas a evitar la contaminación ambiental por efluentes de todo tipo originadas por las industrias y/o sus servicios.
 - 3) Equipos, maquinarias, aparatos e instrumentos para las industrias indicadas en los incisos anteriores.
- B- Estudio, tareas y asesoramientos relacionados con:
 - 1) Aspecto funcional de las construcciones industriales y de servicios indicados en el párrafo A- y sus obras e instalaciones complementarias.
 - 2) Factibilidad del aprovechamiento e industrialización de los recursos naturales y materias primas que sufren transformaciones y elaboración de nuevos productos.
 - 3) Planificación, programación, dirección, organización, racionalización, control y optimización de los procesos industriales de las industrias citadas en el párrafo A-.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- 4) Asuntos de Ingeniería legal, económica y financiera relacionados con los incisos anteriores.
- 5) Arbitrajes, análisis, pericias y tasaciones relacionadas con su especialización.
- 6) Higiene y seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

3-5 CAMPO OCUPACIONAL

El Ingeniero Químico desarrolla principalmente su actividad en el ámbito de la industria de procesos. Se desempeña, además, en docencia, investigación y asesorías privadas y públicas relacionadas con su especialización.

4- ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

4-1 DURACIÓN DE LA CARRERA

La duración de la carrera es de cinco años, con despliegue semestral. Cada semestre incluye catorce semanas completas de cursado y tres semanas adicionales de integración, maduración y evaluación. Las asignaturas se desarrollan en diez semestres de cursado regular (con 36 asignaturas en la que está incluido el Proyecto de Instalación Industrial) y una Práctica Profesional.

4-2 CARGA HORARIA TOTAL

La carga horaria total es de **3.841 horas** distribuidas en la siguiente forma:

- **2.941 horas** correspondientes a las actividades de clases teóricas, prácticas y de laboratorio, clases de consultas, recuperaciones, etc. de los diez semestres de cursado, exceptuando el Proyecto de Instalación Industrial.
- **450 horas** correspondientes al **Proyecto de Instalación Industrial**.
- **450 horas** correspondientes a la **Práctica Profesional**.

4-3 RÉGIMEN DE PROMOCIÓN Y DE CORRELATIVIDADES

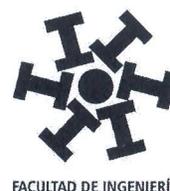
La **promoción** de cada asignatura se ajustará a lo normado por el Reglamento Académico vigente de la Facultad de Ingeniería.

Se adopta el **sistema de correlatividades** establecido en el Reglamento Académico vigente en la Facultad de Ingeniería.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



4-4 REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO

Para acceder al título de Ingeniero Químico, el alumno deberá cumplir con todos los requisitos siguientes:

- Aprobar todas las **ASIGNATURAS DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR** de la carrera incluido el **PROYECTO INDUSTRIAL**.
- Realizar y aprobar una **PRÁCTICA PROFESIONAL** fuera del ámbito de la Unidad Académica, en sectores productivos y/o de servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos, con un crédito horario de 450 horas mínimas.
- Superar una prueba de suficiencia de **INGLÉS** antes de comenzar el quinto semestre de la carrera, frente a un tribunal formado por docentes de la cátedra de Inglés y del Departamento de Ingeniería Química. Para ello, los alumnos pueden tomar cursos optativos implementados por la Cátedra de Inglés de la Facultad.

4-5 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO

El Plan de Estudio está organizado en cuatro bloques curriculares: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias y ordenado cronológicamente en función de la complejidad creciente de los contenidos de las distintas actividades curriculares. Los conocimientos se integran paulatinamente en los diferentes ciclos, completándose la formación del ingeniero a través de la identificación y formulación de un proyecto de instalación industrial y el desarrollo de una práctica profesional.

4-5-1 DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR BLOQUE CURRICULAR Y CARGA HORARIA

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



FACULTAD DE INGENIERÍA

Área	Asignatura	Horas	Horas totales
CIENCIAS BÁSICAS	Álgebra y Geometría Analítica	85	947,75
	Cálculo I	97,75	
	Cálculo II	97,75	
	Estadística	63,75	
	Métodos Numéricos	55,25	
	Química	55,25	
	Química General e Inorgánica	119	
	Física I	127,5	
	Física II	106,25	
	Computación	63,75	
	Dibujo y Sistemas de Representación	76,5	
	TECNOLOGÍAS BÁSICAS	Química Orgánica	
Química Analítica General		102	
Termodinámica Química I		85	
Termodinámica Química II		85	
Físico-química		102	
Fenómenos de Transporte		102	
Microbiología		68	
TECNOLOGÍAS APLICADAS	Ingeniería de las Reacciones Químicas I	85	1.249
	Ingeniería de las Reacciones Químicas II	85	
	Ingeniería de las Reacciones Bioquímicas	68	
	Ingeniería de las Reacciones Electroqcas.	85	
	Operaciones Unitarias	85	
	Procesos de Separación I	102	
	Procesos de Separación II	102	
	Ingeniería de Sistemas de Procesos	102	
	Control de Procesos	85	
	Proyecto de Instalación Industrial	450	

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



COMPLEMENTARIAS	Introducción a la Ingeniería Química	55,25	548,25
	Tecnología de la Energía	85	
	Tecnología Ambiental	51	
	Materiales e Instalaciones Industriales	102	
	Higiene y Seguridad en el Trabajo	68	
	Derecho y Legislación	51	
	Administración de la Producción	68	
	Ingeniería Económica	68	

4-5-2 DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR SEMESTRE, DESPLIEGUE, EXTENSIÓN HORARIA Y CORRELATIVIDADES DE LA CARRERA DE GRADO INGENIERÍA QUÍMICA

Año	Semestre	N°	Asignatura	Despliegue	Carga Horaria		Correlativas						
					Semanal	Total	Débiles		Fuertes				
1	I	1	Álgebra y Geometría Analítica	Semestral	5,00	85,00							
		2	Cálculo I	Semestral	5,75	97,75							
		3	Química	Semestral	3,25	55,25							
		4	Introducción a la Ingeniería Química	Semestral	3,25	55,25							
						17,25	293,25						
	II	5	Química General e Inorgánica	Semestral	7,00	119,00	3						
		6	Física I	Semestral	7,50	127,50	2						
7		Computación	Semestral	3,75	63,75								
					18,25	310,25							
2	III	8	Cálculo II	Semestral	5,75	97,75	1				2		
		9	Física II	Semestral	6,25	106,25	6				1	2	
		10	Dibujo y Sistemas de Representación	Semestral	4,50	76,50	4	7					
							16,50	280,50					
	IV	11	Química Orgánica	Semestral	6,00	102,00					5		
		12	Termodinámica Química I	Semestral	5,00	85,00	8				4	5	6
		13	Métodos Numéricos	Semestral	3,25	55,25	8				7		
14		Estadística	Semestral	3,75	63,75					2	7		
					18,00	306,00							

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



3	V	15	Química Analítica General	Semestral	6,00	102,00	11			5		
		16	Termodinámica Química II	Semestral	5,00	85,00	12			8	9	
		17	Tecnología de la Energía	Semestral	5,00	85,00	9	12				
		18	Tecnología Ambiental	Semestral	3,00	51,00	11					
					19,00	323,00						
	VI	19	Fisicoquímica	Semestral	6,00	102,00	14	15	16	12		
		20	Fenómenos de Transporte	Semestral	6,00	102,00	16			10	12	
		21	Materiales e Instalaciones Industriales	Semestral	6,00	102,00	12			6	10	
				18,00	306,00							
4	VII	22	Ingeniería de las Reacciones Químicas I	Semestral	5,00	85,00	19	20		13		
		23	Higiene y Seguridad en el Trabajo	Semestral	4,00	68,00	17	18				
		24	Operaciones Unitarias	Semestral	5,00	85,00	16	20	21			
		25	Microbiología	Semestral	4,00	68,00				11		
					18,00	306,00						
	VIII	26	Ingeniería de las Reacciones Químicas II	Semestral	5,00	85,00	22			16	19	20
		27	Procesos de Separación I	Semestral	6,00	102,00	23	24		20		
		28	Ingeniería de las Reacciones Bioquímicas	Semestral	4,00	68,00	22	25		19	20	
				15,00	255,00							
5	IX	29	Derecho y Legislación	Semestral	3,00	51,00				23		
		30	Procesos de Separación II	Semestral	6,00	102,00	27			24		
		31	Ingeniería de las Reacciones Electroquímicas	Semestral	5,00	85,00	26			21		
		32	Administración de la Producción	Semestral	4,00	68,00				14		
		33	Proyecto de Instalación Industrial	Anual	-	225,00	22 a 28			15	17	18
					18,00	531,00						
	X	33	Proyecto de Instalación Industrial	Anual	-	225,00	22 a 28			15	17	18
		34	Ingeniería de Sistemas de Procesos	Semestral	6,00	102,00	26			22	25	
35		Control de Procesos	Semestral	5,00	85,00	30			26	27		
36		Ingeniería Económica	Semestral	4,00	68,00	32						
				15,00	480,00							

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



4-5-3 ASIGNATURAS QUE MODIFICAN CORRELATIVIDADES

A continuación se explicitan por año las asignaturas que modifican sus correlatividades en la distribución de asignaturas detallada en el apartado anterior.

Primer Año

Sin Modificaciones

Segundo Año

Sin Modificaciones

Tercer Año

N°	Asignatura	Correlativas según ORD. 13/2005 - CD						Nuevas Correlativas					
		Débiles			Fuertes			Débiles			Fuertes		
15	Química Analítica General				5			11			5		
18	Tecnología Ambiental	11	14					11					
19	Fisicoquímica		15	16	12			14	15	16	12		
21	Materiales e Instalaciones Industriales				6	10	12	12			6	10	

Cuarto Año

N°	Asignatura	Correlativas según ORD. 13/2005 - CD						Nuevas Correlativas					
		Débiles			Fuertes			Débiles			Fuertes		
22	Ingeniería de las Reacciones Químicas I	19	20		13	14		19	20		13		
23	Higiene y Seguridad en el Trabajo	17			11	18		17	18				
24	Operaciones Unitarias	17	20	21	16			16	20	21			
25	Microbiología	19			11						11		
26	Ingeniería de las Reacciones Químicas II	22			19	20		22			16	19	20
27	Procesos de Separación I	24			20			23	24		20		

Quinto Año

N°	Asignatura	Correlativas según ORD. 13/2005 - CD						Nuevas Correlativas					
		Débiles			Fuertes			Débiles			Fuertes		
33	Proyecto de Instalación Industrial	22 a 28						22 a 28			15	17	18
34	Ingeniería de Sistemas de Procesos	30	31		26	27	28	26			22	25	

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.

9



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



4-6 CONTENIDOS SINTÉTICOS DE LAS ASIGNATURAS

1- ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

- Matrices y determinantes.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales.
- Transformaciones lineales. Valores y vectores propios. Diagonalización.
- Aplicaciones geométricas I: Rectas y planos.
- Aplicaciones geométricas II: Cónicas y cuádricas.

2- CÁLCULO I

- Funciones reales
- Límite funcional y continuidad.
- Derivada.
- Diferencial. Teorema del valor medio. Fórmulas de Taylor y de Mac-Laurin.
- Aplicaciones de la derivada y análisis de la variación de las funciones.
- Cálculo de primitivas (Integrales indefinidas).
- Integrales definidas.
- Aplicaciones del cálculo integral.
- Series numéricas y series de potencias.

3- QUÍMICA

- Conocimiento básico del átomo y de las sustancias químicas.
- Interacciones entre sustancias.
- Materiales naturales y sintéticos.

4- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA QUÍMICA

- Historia de la Ingeniería.
- Definición de Ingeniería. La profesión de Ingeniero. Ética del Ingeniero. Responsabilidades. Obligaciones. Creatividad. El pensamiento creativo.
- Usos de las Ciencias Básicas: Física, Química y Matemática en la Ingeniería.
- La Naturaleza del diseño en ingeniería. Objetivos, metodologías y relaciones con el entorno de la ingeniería química. Solución de problemas. Introducción al modelado.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Orientaciones actuales, tendencias y su prospectiva en el futuro.
- Aplicabilidad de la Ingeniería Química en el medio productivo local.

5- QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

- Estructura atómica y núcleo.
- Tabla periódica y enlace químico.
- Disoluciones y propiedades coligativas.
- Velocidad y equilibrio de las reacciones
- Equilibrio iónico. Ácidos y bases
- Electroquímica. Fenómenos redox.
- Hidrógeno, oxígeno, agua, aire.
- Metales. Grupo I, Grupo II, Grupo III. Metales de transición.
- No metales. Grupo IV. Grupo V. Grupo VI. Grupo VII. Gases nobles.

6- FÍSICA I

- Sistemas de medidas y unidades.
- Cinemática de la partícula.
- Dinámica de la partícula.
- Trabajo y energía.
- Sistemas de partículas. Choque.
- Hidrostática e hidrodinámica.
- Movimiento rotacional. Cuerpo rígido.
- Oscilaciones.
- Ondas mecánicas.
- Temperatura y dilatación térmica.

7- COMPUTACIÓN

- Introducción a la computadora.
- Sistema operativo y mantenimiento de la información.
- Tipo de procesamiento.
- Office. Word. Excel. Excel avanzado.
- Introducción a la base de datos y a las presentaciones con diapositivas.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Introducción a la lógica. Técnicas de programación. Uso de un lenguaje de programación.

8- CÁLCULO II

- Funciones de varias variables reales. Diferenciación.
- Integrales múltiples.
- Integrales curvilíneas y de superficie.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.

9- FÍSICA II

- Electrostática. Corriente eléctrica.
- Magnetismo.
- Óptica y acústica.

10- DIBUJO Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

- Introducción. Normalización.
- Proyecciones geométricas.
- Los sistemas de representación y prefiguración del espacio.
- Sistemas de representación diédrico ortogonal.
- Croquizado
- Sistemas de Representación por proyección única.
- Visualización.
- Plano Auxiliar de proyección.
- Dimensionamiento de los objetos.
- Cortes y secciones.

11- QUÍMICA ORGÁNICA

- Nomenclatura.
- Estructura. Orbitales.
- Hidrocarburos alifáticos. Alcanos, mecanismo de sustitución. Halogenuros, mecanismos, alcoholes.
- Alquenos, mecanismos.
- Hidrocarburos aromáticos, mecanismos y efectos.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Polímeros sintéticos.
- Aminas alifáticas y aromáticas, amidas alifáticas, éteres carboxílicos.
- Aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ácidos dicarboxílicos.
- Aminoácidos.
- Grasas, aceites y jabones
- Compuesto aromáticos de diazonio, Diazocompuestos.
- Esteroisomería.
- Carbohidratos
- Compuestos heterocíclicos, Compuestos de núcleo condensado.

12- TERMODINÁMICA QUÍMICA I

- Sistemas termodinámicos.
- Trabajo termodinámico y calor.
- Primer principio.
- Fluidos puros.
- Mezcla de gases.
- Segundo principio.
- Propiedades termodinámicas de fluidos reales.
- Equilibrio en sistemas heterogéneos de un componente.
- Efectos calóricos.
- Termodinámica de mezclas homogéneas.
- Regla de las Fases.

13- MÉTODOS NUMÉRICOS

- Análisis de errores.
- Solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Solución de ecuaciones no lineales.
- Ajuste de datos por mínimos cuadrados e interpolación.
- Integración numérica

14- ESTADÍSTICA

- Nociones de probabilidad variables aleatorias.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Estimación de parámetros.
- Prueba de hipótesis estadísticas.
- Regresión y correlación.

15- QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL

- Análisis Cuantitativo. Métodos químicos: Análisis gravimétrico y volumétrico. Volumetría de Formación de complejos. Volumetrías de óxido-reducción.
- Métodos instrumentales. Cromatografía
- Métodos basados en la energía radiante
- Métodos basados en la energía eléctrica.

16- TERMODINÁMICA QUÍMICA II

- Equilibrio físico. Fugacidad en gas puro, en mezclas de gases, en líquidos y en sólidos. Soluciones ideales. Propiedades en exceso. Equilibrio líquido-vapor, sistemas reales. Equilibrios: gas-líquido, sólido-líquido y líquido-líquido.
- Equilibrio químico. Energía libre de Gibbs y equilibrio químico. Equilibrio químico en gases ideales. Constante de equilibrio termodinámica. Espontaneidad de las reacciones químicas. Equilibrio químico en sistemas gaseosos y líquidos reales. Cambio de energía libre de Gibbs para sistemas biológicos.
- Equilibrio electroquímico. Celdas electroquímicas. Termodinámica de celdas electroquímicas. Disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye Hückel.

17- TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

- Principios básicos de electrotecnia: generadores y motores de corriente continua y alterna. Transformadores. Aparatos de protección e iluminación.
- Luminotecnia. Termodinámica aplicada: combustión. Hornos. Calderas y tratamiento de agua. Toberas. Turbinas. Ciclos Otto, Diesel y Rankine (motores, compresores). Refrigeración.
- Energía no convencional: solar, eólica, geotérmica, nuclear. Sistemas de colección y acumulación de baja temperatura.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



18- TECNOLOGÍA AMBIENTAL

- Gestión ambiental. Normas ISO 14000.
- Legislación ambiental.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Desarrollo de tecnologías limpias.
- Guías prácticas para el diseño ambiental.
- Rendimiento ambiental.
- Nociones de economía ambiental.

19- FISICOQUÍMICA

- Cinética física de gases y líquidos. Teoría cinético-molecular de los gases ideales. Viscosidad de líquidos. Conductancia eléctrica.
- Cinética química. Ecuación cinética. Mecanismos de reacción. Teoría de la colisión. Teoría del estado de transición. Reacciones en cadena. Catálisis homogénea. Catálisis enzimática. Reacciones fotoquímicas.
- Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. Sistemas cristalinos. Ecuación de Bragg. Defectos en los sólidos. Crecimiento de los cristales. Composición de la superficie.
- Química de superficies. Tensión superficial. Adsorción. Isotermas de Langmuir, de Freundlich. Actividad del agua. Isoterma de BET y GAB. Sistemas coloidales.

20- FENÓMENOS DE TRANSPORTE

- Transporte de cantidad de movimiento. Viscosidad. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo potencial. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones.
- Transporte de energía. Conductividad calorífica. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones.
- Transporte de materia. Difusividad. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación. Análisis dimensional. Flujo en capa límite. Transporte Turbulento. Transporte de interfase. Balances macroscópicos. Aplicaciones.
- Analogías entre transportes.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



21- MATERIALES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Resistencia de materiales.
- Conocimiento de materiales.
- Diseño mecánico de tuberías. Accesorios.
- Recipientes de almacenamiento y de procesos de alta, media y baja presión.

22- INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS I

- Sistemas de reacciones homogéneas.
- La reacción química: estequiometría, termodinámica, equilibrio, cinética.
- Sistemas de reactores discontinuos y continuos.
- Sistemas no isotérmicos.
- Flujo no ideal.

23- HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- Introducción a los conceptos ideo-valorativos acerca de la especificidad del hombre.
- Estudio del hombre como un ser complejo bio-psico-social.
- Estudio anátomo-fisiológico.
- Organización y administración de la higiene y seguridad en el trabajo.
- Instalaciones eléctricas. Generalidades.
- Principios generales de protección y seguridad en equipos, máquinas y herramientas.
- Seguridad en operaciones con sólidos, líquidos, vapores y gases y en equipos sometidos a presión.
- Incendios. Generalidades.
- Agua potable y desagües. Enfermedades de origen hídrico.
- Polvos, ruidos y vibraciones. Equipos y elementos de protección personal.
- Accidentología. Costos.

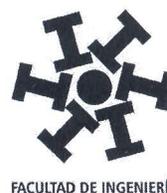
24- OPERACIONES UNITARIAS

- Aplicación del transporte de cantidad de movimiento: desplazamiento de fluidos: Bombas. Sistemas de cañerías. Agitación y mezclado.
- Aplicación del transporte de energía: Intercambiadores de calor. Condensadores.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA Nº 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Desintegración mecánica de sólidos: Trituración y molienda. Tamizado. Transporte de sólidos. Fluidización.

25- MICROBIOLOGÍA

- Introducción a la química biológica.
- Células procariotas y eucariotas: bacterias, levaduras y mohos: estructura, morfología, virus.
- Nutrición, metabolismo.
- Factores ambientales cinética microbiana y enzimática.

26- INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS II

- Sistemas heterogéneos de reacción. Sistemas sólido-fluido no catalizados.
- Sistemas fluido-fluido.
- Sistemas sólido-fluido catalizados.

27- PROCESOS DE SEPARACIÓN I

- Aplicación del transporte de cantidad de movimiento: Clasificación. Sedimentación. Centrifugación. Filtración. Flotación.
- Aplicación del transporte de materia: Absorción. Stripping. Lixiviación. Extracción líquido-líquido.

28- INGENIERIA DE LAS REACCIONES BIOQUÍMICAS

- Reactores biológicos.
- Scale up. Sistema de control.
- Medios de cultivo. Esterilización.
- Recuperación de productos.

29- DERECHO Y LEGISLACIÓN

- Normas que rigen la actividad humana.
- Derechos personales y reales.
- Ejercicio profesional. Responsabilidad profesional.
- Derecho procesal, laboral y comercial. Contratos. Patentes y licencias.
- Pericias.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



30- PROCESOS DE SEPARACIÓN II

- Destilación.
- Humidificación.
- Secado.
- Evaporación.
- Cristalización.

31- INGENIERÍA DE LAS REACCIONES ELECTROQUÍMICAS

- Procesos de electrodos. Transferencia de carga y de materia. Resistencia. Cambio de fase. Evolución de gases. Aspectos técnicos y económicos.
- Introducción al diseño de celdas. Formas de electrodos.
- Combinación de flujos de corriente y de electrolitos.
- Corrosión metálica.

32- ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

- Introducción a la administración moderna.
- Distribución en planta (Lay-Out).
- Renovación de máquinas y equipos. Mantenimiento.
- Planeamiento y control de la producción. Proceso de planeación y control de calidad. Calidad total. Familias ISO. Adecuabilidad para el uso. Política de calidad. Organización para la calidad. Costos de la calidad. Círculos de calidad. Diseño de los sistemas de control de calidad. Control estadístico de calidad. Muestreo de aceptación. Calidad del proceso. Calidad de la industria. Principales herramientas estadísticas y administrativas. Aseguramiento de la calidad. Líneas de producción. HACCP y BPM.
- Diseño producto. Diseño proceso. Gestión Stoke.
- Programación lineal. Programación por camino crítico.
- Relaciones humanas e institucionales. Relaciones laborales. Legislación laboral y comercial. Ética profesional.

33- PROYECTO DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL

- Formulación de proyectos. Estudio de mercado. Localización.
- Ingeniería de proyecto industrial.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



- Costo de un proyecto industrial. Evaluación del proyecto.
- Desarrollo de un proyecto académico como trabajo final.

34- INGENIERÍA DE SISTEMAS DE PROCESOS

- Análisis de procesos.
- Síntesis de procesos.
- Optimización de procesos.

35- CONTROL DE PROCESOS

- Dinámica de procesos.
- Componentes de control.
- Teoría básica de control.
- Aplicaciones.

36- INGENIERÍA ECONÓMICA

- Toma de decisiones económicas.
- Necesidad de una tasa de rendimiento. TMAR.
- Valor cronológico del dinero. Equivalencia.
- Fórmulas de la tasa de rendimiento. Aplicaciones.
- Comparación de costos y valor anual. Análisis de valor actual.
- Comparaciones de tasas de rendimiento.
- Costo de capital.
- Vida económica.
- Economía de variaciones en actividad de operación.
- Introducción a la Evaluación de Pymes. Base Tecnológicas.

INGLÉS

- Traducción de textos técnicos.

PRÁCTICA PROFESIONAL

- El objetivo primordial de esta Práctica es ubicar al alumno frente a la problemática de los sectores productivos y/o de servicios, de modo tal que pueda integrar conocimientos específicos en un trabajo concreto, abarcando aspectos técnicos, humanos y de gestión. La

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



vivencia directa con la realidad industrial, contribuye a su formación integral como futuro profesional.

NOTA:

El Departamento de Ingeniería Química tiene implementado el dictado cursos de actualización y/o profundización de conocimientos, los que están a disposición de los alumnos de la carrera. Estos cursos tienden a satisfacer más ajustadamente las necesidades en temas generales y específicos de los procesos industriales inorgánicos, orgánicos, alimentarios y normativas vigentes, complementando la formación básica de grado.

Entre los cursos previstos pueden mencionarse los siguientes:

- Petroquímica
- Industria de procesamiento de minerales
- Industria Alimentaria (con especial atención en industrias regionales)
- Industria Vitivinícola y afines.
- Sistemas normativos de calidad (ISO, IRAM, etc.)
- Procesos electroquímicos industriales.
- Contaminación ambiental: diagnosis, prevención y tratamiento.

El profesor responsable de cada curso determinará los requisitos básicos de admisión, especificando las asignaturas del plan de estudio de Ingeniería Química que considere correlativas.

Además, el Departamento de Ingeniería Química pone a disposición de los alumnos, cursos relacionados con temas humanísticos.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



4-7 RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS ENTRE EL PLAN DE ESTUDIO VIGENTE Y EL PLAN 2001

PLAN 2005 VIGENTE	PLAN 2001
Álgebra y Geometría Analítica	Álgebra y Geometría Analítica
Cálculo I	Cálculo I
Cálculo II	Cálculo II
Estadística	Estadística
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos
Química	Química General
Química General e Inorgánica	Química General y Química Inorgánica
Física I	Física I
Física II	Física II
Computación	Computación
Dibujo y Sistemas de Representación	Dibujo Industrial
Química Orgánica	Química Orgánica
Química Analítica General	Química Analítica General
Termodinámica Química I	Termodinámica Química I
Termodinámica Química II	Termodinámica Química II
Físico-química	Físico-química
Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte
Microbiología	Microbiología
Ingeniería de las Reacciones Químicas I	Ingeniería de las Reacciones Químicas I
Ingeniería de las Reacciones Químicas II	Ingeniería de las Reacciones Químicas II
Ingeniería de las Reacciones Bioquímicas	Ingeniería de las Reacciones Bioquímicas
Ingeniería de las Reacciones Electroquímicas	Ingeniería de las Reacciones Electroquímicas
Operaciones Unitarias	Operaciones Unitarias
Procesos de Separación I	Procesos de Separación I
Procesos de Separación II	Procesos de Separación II
Ingeniería de Sistemas de Procesos	Ingeniería de Procesos
Control de Procesos	Control de Procesos
Proyecto de Instalación Industrial	Proyecto de Instalación Industrial
Introducción a la Ingeniería Química	Introducción a la Ingeniería Química
Tecnología de la Energía	Tecnología de la Energía
Tecnología Ambiental	Tecnología Ambiental
Materiales e Instalaciones Industriales	Materiales e Instalaciones Industriales
Higiene y Seguridad en el Trabajo	Higiene y Seguridad en el Trabajo
Derecho y Legislación	Derecho y Legislación
Administración de la Producción	Administración de la Producción
Ingeniería Económica	Ingeniería Económica

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.



Ministerio de Educación
Universidad Nacional de San Juan



5- RECURSOS DISPONIBLES

5-1 RECURSOS HUMANOS

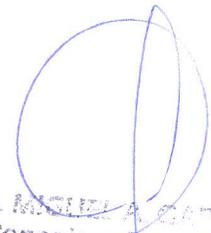
La carrera cuenta con un cuerpo académico en número y composición adecuados y con dedicación suficiente para garantizar las actividades programadas de docencia, investigación y vinculación con el medio. La mayoría de los docentes de la carrera poseen formación de grado en Ingeniería Química, han accedido a sus cargos por concurso y sus trayectorias, en general, están de acuerdo con la temática de las actividades curriculares correspondientes. El 37 % de los docentes posee formación de postgrado, porcentaje incrementado en los últimos años. Actualmente existen varios más culminando su formación a este nivel, dentro y fuera de la UNSJ.

Se dispone además de personal de apoyo suficiente para garantizar el normal desarrollo de las actividades propuestas en el Departamento de Ingeniería Química.

5-1 RECURSOS FÍSICOS

El Departamento de Ingeniería Química y los Institutos de Ingeniería Química y de Biotecnología cuentan con la infraestructura edilicia y de equipamiento, necesaria para el normal desarrollo de la totalidad de las asignaturas del Plan de Estudio propuesto.


Srta. Emilce B. DRIZ
SECRETARIA
Consejo Directivo
Facultad de Ingeniería - U.N.S.J.


Ing. MIRELA GARCÉS
Consejero Docente
Facultad de Ingeniería
U.N.S.J.


Mg. Ing. Tadeo Alberto BERENQUER
PRESIDENTE
H. Consejo Directivo de la
Facultad de Ingeniería U.N.S.J.

CORRESPONDE ANEXO ORDENANZA N° 10 / 2017 – CONSEJO DIRECTIVO.