

## PROGRAMA DE PROCESOS QUÍMICOS

1. **Carrera/s:** INGENIERÍA QUÍMICA CON ORIENTACIÓN PETROQUÍMICA, MINERALURGIA Y AMBIENTE.

2. **Año de Vigencia:** 2012.

3. **Carga Horaria:** 8,5 HORAS SEMANALES.

4. **Equipo de cátedra:**

**Profesor:** Ing. Jorge J. López.

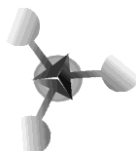
**Jefe de Trabajos Prácticos:** Ing. Silvana Martínez

5. **Objetivos del espacio curricular:**

Completar la formación en industrias químicas con los conocimientos fundamentales relacionados a la industrialización de la pulpa celulósica y del papel, textiles, gases industriales, agroquímicos y relacionados a las pinturas y/o cubiertas protectoras.

6. **Contenidos a Desarrollar en el Espacio Curricular:**

Unidad Temática	Bibliografía
<p><b><u>Unidad Nº 1:</u></b></p> <p>Gases industriales: dióxido de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, argón, helio. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Usos. Transporte, depósito y comercialización. Normativa vigente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Austin, George T. "<u>Manual de Procesos Químicos en la Industria</u>". Mc.Graw- Hill, 1988.</p> <p><b>Complementaria:</b> KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "<u>Enciclopedia de Tecnología Química</u>": Utema, 1961.</p> <p>Hager Hortal, M.- Miranda Barreras, Ángel L. - "<u>El hidrógeno, Fundamento de un futuro equilibrado</u>" - Editorial Díaz de Santos, 2005.</p>
<p><b><u>Unidad Nº 2:</u></b></p> <p>Gases industriales: Acetileno, dióxido de azufre, óxido nitroso, amoníaco, freón, cloro, otros gases. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Usos. Transporte, depósito y comercialización. Normativa vigente.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Austin, George T. "<u>Manual de Procesos Químicos en la Industria</u>". Mc.Graw- Hill, 1988.</p> <p><b>Complementaria:</b> KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "<u>Enciclopedia de Tecnología Química</u>": Utema, 1961.</p>



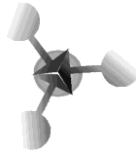
<p><b><u>Unidad Nº 3:</u></b></p> <p>Producción de Agroquímicos: Fertilizantes; Derivados del Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Nitrato de Amonio, Urea. Plaguicidas: Insecticidas, Fungicidas y Herbicidas. Clasificaciones. Usos de acuerdo a sus propiedades.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Murphy, R. - Introducción a los procesos químicos – Ed. MacGrall-Hill – 2007.</li><li>- Vian, O.A. - Introducción a la química industrial – 2da edición – Ed. Reverté – 1998.</li><li>- Ullmann’s Enc. Of Chemical Industry – 2007.</li><li>- Production of Urea and Urea Ammonium Nitrate - European Fertilizer Manufacturers Association – Belgium – 1997.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Manual sobre seguridad de almacenamiento de los fertilizantes basados en nitrato amónico - Asociación Europea de Fabricantes de Fertilizantes (E.F.M.A.) – 2006.</li><li>- Proceso de producción de urea y amoniaco – Profertil – 2005.</li></ul>
<p><b><u>Unidad Nº 4:</u></b></p> <p>Pinturas, barnices, esmaltes, distintos tipos. Diferentes bases químicas. Vehículos y Secantes. Preparación. Pigmentos utilizados. Lacas celulósicas. Disolventes. Pintura en polvo. Protección anticorrosiva por recubrimiento. Pinturas epoxi.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schweigger, E. - <u>Manual de pinturas y recubrimientos plásticos</u> – Ed. Diaz de Santos – 2005.</li><li>- Carbonell, J.C. - <u>Pinturas y recubrimientos. Introducción a su tecnología</u> – Ed. Diaz de Santos – 2009.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolución 7/2009 – Ministerio de Salud de la Nación Argentina</li><li>- Ley Nacional 18609 de la Nación.</li><li>- Guía para el control y prevención de la contaminación industrial- Industria elaboradora de pinturas – Comisión Nac. de Medio Ambiente de Chile – 1998</li><li>- Revista INPRA Latina – años 2006 al 2011</li></ul>



<p><b><u>Unidad Nº 5:</u></b></p> <p>Industrialización de fibras textiles: Definiciones. Nomenclatura y unidades. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Materias primas. Lino. Lana. Algodón. Seda.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>- Ruben Nestor Blanco. "Tejidos industriales". <u>Enciclopedia Latinoamericana de Tecnología del caucho</u>. Federación Argentina de la Industria del Caucho. 1998.</p> <p><b>Complementaria:</b></p> <p>- Enrick, Norbert Lloyd. "<u>Time Study Manual for the textil Industry</u>". Florida: Krieger, 1982.</p>
<p><b><u>Unidad Nº 6:</u></b></p> <p>Cardado, peinado, torcido, lavado. Teñido y estampación. Hilado. Batanado de la lana. Desgomado de la seda. Mercerización del algodón. Otros hilados naturales. Usos y Propiedades.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>- Ruben Nestor Blanco. "Tejidos industriales". <u>Enciclopedia Latinoamericana de Tecnología del caucho</u>. Federación Argentina de la Industria del Caucho. 1998.</p> <p><b>Complementaria:</b></p> <p>- Enrick, Norbert Lloyd. "<u>Time Study Manual for the textil Industry</u>". Florida: Krieger, 1982.</p>
<p><b><u>Unidad Nº 7:</u></b></p> <p>Fibras sintéticas. Metodología de obtención de fibras. Polimerización. Poliamidas. Poli ésteres y poliuretanos. Tecnología de las fibras. Otros hilados sintéticos. Usos y Propiedades.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>- Ruben Nestor Blanco. "Tejidos industriales". <u>Enciclopedia Latinoamericana de Tecnología del caucho</u>. Federación Argentina de la Industria del Caucho. 1998.</p> <p><b>Complementaria:</b></p> <p>- Hill, Rowland. "<u>Tecnología de las fibras artificiales derivadas de químicos sintéticos</u>", Madrid: Aguilar, 1958.</p> <p>- KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "<u>Enciclopedia de Tecnología Química</u>": Utema, 1961.</p>



<p><b><u>Unidad N° 8:</u></b></p> <p>Telas tejidas. Clasificación. Propiedades. Tratamientos varios. Artículos Técnicos. Cálculo de membranas y mangueras. Neumáticos. Textiles no tejidos. Aplicaciones de los textiles. Normativas de comercialización.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ruben Nestor Blanco. "Tejidos industriales". Enciclopedia Latinoamericana de Tecnología del caucho. Federación Argentina de la Industria del Caucho. 1998.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Enrick, Norbert Lloyd. "<u>Time Study Manual for the textil Industry</u>". Florida: Krieger, 1982.</li></ul>
<p><b><u>Unidad N° 9:</u></b></p> <p>Industrialización de papel. Materias Primas fibrosas. Materias Primas no fibrosas. Fabricación: métodos de fabricación de pulpa; Mecánicos, Semiquímicos y Químicos. Variables: Manejo y relación al proceso. Métodos continuos y discontinuos. Preparación de las pulpas. Blanqueo.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- SMOOK, G. A. "Manual para técnicos de pulpa y papel": TAPPI PRESS-Atlanta GA. 1990.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "<u>Enciclopedia de Tecnología Química</u>": Utema, 1961.</li><li>- Casey, James P. "Pulpa y papel" – Volumen 1, 2 y 3" - Editorial Noriega Limusa, 2002.</li></ul>
<p><b><u>Unidad N° 10:</u></b></p> <p>Máquina de hacer papel: formación de la lámina de fibras húmedas. Sección de prensas. Sección de secado. Tratamientos especiales. Propiedades físicas. Composición química.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- SMOOK, G. A. "Manual para técnicos de pulpa y papel": TAPPI PRESS-Atlanta GA. 1990.</li></ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "<u>Enciclopedia de Tecnología Química</u>": Utema, 1961.</li></ul>



<p><b><u>Unidad N° 11:</u></b></p> <p>Envases de papel. Papel de fibras sintéticas. Papel: revestimiento. Otros usos. Reciclado de papel.</p>	<p><b>Obligatoria:</b></p> <p>- SMOOK, G. A. "Manual para técnicos de pulpa y papel": TAPPI PRESS-Atlanta GA. 1990.</p> <p><b>Complementaria:</b></p> <p>- KIRK, Raymond E.; OTHMER, Donald F. "Enciclopedia de Tecnología Química": Utema, 1961.</p>
---	---

### **7. Descripción de Actividades de Aprendizaje.**

#### **Unidad N° 1:**

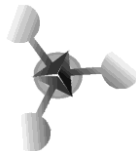
N° DEL TRABAJO	TEMA
1	Gases industriales – Dióxido de carbono e Hidrógeno.
2	Gases industriales – Oxígeno y Nitrógeno.
3	Gases industriales – Helio.

#### **Unidad N° 2:**

N° DEL TRABAJO	TEMA
4	Gases industriales – Acetileno.
5	Gases industriales – Dióxido de azufre.
6	Gases industriales – Oxido nitroso.
7	Gases industriales – Freones.
8	Gases industriales – Amoníaco.
9	Gases industriales – Cloro.

#### **Unidad N° 3:**

N° DEL TRABAJO	TEMA
10	Proceso de producción de urea – Variables y diagrama del proceso.
11	Proceso de producción de nitrato de amonio – Evaluación de alterativas de proceso y criterio de selección de equipos.
12	Estudio de caso: cálculos de flujo y diseño para optimizar la producción de glifosato.



**Unidad N° 4:**

N° DEL TRABAJO	TEMA
13	Pinturas y pigmentos: actividad práctica de búsqueda de información bibliográfica, y cálculo de CVP para diversas pinturas formuladas.
14	Formulación de pinturas y recubrimientos: evaluación de componentes, formulación teórica y cálculos.
15	Problema abierto: diseño de un proceso de fabricación de pinturas según necesidades específicas.

**Unidad 5, 6, 7 y 8:**

N° DEL TRABAJO	TEMA
16	Identificación de Fibras – Trabajo Práctico de Laboratorio
17	Trabajo de investigación en grupo: producción de fibras naturales y sintéticas.

**Unidad 9, 10 y 11:**

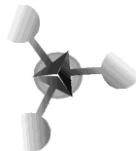
N° DEL TRABAJO	TEMA
18	Introducción a la fabricación de papel.

**8. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra.**

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Definición de producto y proceso, en vinculación a campo y laboratorio.	12 horas	Grupos de no más de tres alumnos. Tema: no puede repetirse temas tratados en cursos anteriores.
Visitas a Plantas industriales, realizadas en el presente ciclo lectivo, coordinadas por el Dpto. de Ingeniería Química.	Tres semanas, distribuidas en el año de cursado.	Estar cursando el quinto año de la carrera de ingeniería química.

**9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra**

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
-----	-----	-----



## **10. Procesos de intervención pedagógica.**

### **10.1 Estrategias de enseñanza – aprendizaje.**

Se propone desarrollar instancias teóricas en las cuales se realicen exposiciones sobre conocimientos generales de la asignatura, conceptos, principios, leyes etc., incentivando la participación de los alumnos en forma individual o grupal (formulando preguntas, opiniones, aportando datos, etc.).

En las instancias prácticas se implementarán:

- Trabajos Prácticos (Resolución de problemas. Análisis de casos reales o hipotéticos)
- Trabajos de Laboratorio (Experimentos de laboratorio. Manejo de equipos, Observación y/o Medición de fenómenos, etc.).
- Trabajos de Investigación Bibliográfica.
- Resolución de problemas abiertos en grupos.
- Estudio de casos.

### **10.2 Recursos Didácticos:**

- Materiales, equipos y drogas de Laboratorio
- Afiches, transparencia, retroproyector.
- Bibliografía, Publicaciones e Internet
- Programas informáticos (Autocad 2006, Process Flow Diagrams. Hysis)

## **11. Organización por comisiones.**

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
Cantidad de comisiones	7	7	5	–
Cantidad de alumnos por comisión	3	3	4	–

## **12. Condiciones de regularización:**

- Asistencia al 75 % de las actividades teóricas.
- Asistencia 80 % de las actividades prácticas.
- Aprobación del 80 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 7 (siete) puntos.



### **13. Evaluación**

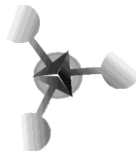
Asistencia: contar con un mínimo de 75 % de asistencia a las instancias presenciales.

- Evaluación de proceso: se evaluarán las actitudes, procedimientos y participación en las actividades prácticas y de laboratorio.
- Evaluación de resultado: se evaluará la presentación de la totalidad de los trabajos prácticos según guía de Trabajos Prácticos.
- Evaluación final: mediante un Examen Final Integrador de conocimientos

### **14. Temporalización de las Actividades: CRONOGRAMA 2012**

Sem. N°	Fecha	Lunes (Ing. Jorge López) 15:00 a 20:30 hs.	Viernes (Ing. Silvana Martínez) 15:00 a 18:00 hs.
1	19 a 23 Marzo	Unidad 1. Gases Industriales: dióxido de carbono, hidrógeno T. P. N° 1. Gases. Dióxido de carbono e hidrógeno.	Unidad 4: Introducción a la tecnología de pinturas y recubrimientos plásticos – componentes y función de los mismos.
2	26 a 30 Marzo	Unidad 1. Gases Industriales: Oxígeno, Nitrógeno. Gases inertes. T. Práctico N. 2- 3. Gases: oxígeno, nitrógeno, argón, helio.	CLICAP 2012
3	02 a 06 Abril	Feriado: 02 Abril (Día del Veterano y de los Caídos en la Guerra de Malvinas)	Feriado: Viernes Santo
4	09 a 13 Abril	Unidad 2. Gases industriales: Acetileno, dióxido de azufre, óxido nitroso, amoníaco, freón, cloro, otros gases. T. Práctico N. 4- 5- 6- 7- 8- 9. Gases.	Unidad 4: Formulación, fabricación y diseño de pinturas y recubrimientos plásticos.
5	16 a 20 Abril	Unidad 1- 2 Integración- EVALUACIÓN PARCIAL 1ª Parte.	Unidad 4: Pinturas epoxi y pinturas anticorrosivas. Componentes, funcionalidad y formulación.
6	23 a 27 Abril	Unidad 5. Industrialización de fibras textiles: Definiciones. Nomenclatura y unidades. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Materias primas. Lino. Lana. Algodón. Seda T. Práctico N. 16. Identificación de Fibras. Parte teórica.	Unidad 4: pinturas en polvo. Procesamiento y análisis de producto.
7	30 Abril a 04 Mayo	Feriado con fines turísticos	Unidad 4: diseño de un proceso de fabricación de pinturas según necesidades específicas.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA**

8	07 a 11 Mayo	Unidad 6. Cardado, peinado, torcido, lavado. Teñido y estampación. Hilado. Batanado de la lana. Desgomado de la seda. Mercerización del algodón. Otros hilados naturales. Usos y Propiedades. T. Práctico N. 16. Identificación de Fibras. Parte Práctica.	Unidad 4: diseño de un proceso de fabricación de pinturas según necesidades específicas.
9	14 a 18 Mayo	Unidad 7. Fibras sintéticas. Metodología de obtención de fibras. Polimerización. Poliamidas. Poli esterres y poliuretanos.	Unidad 3: Fertilizantes – componentes primarios y secundarios. Obtención, características y usos.
10	21 a 25 Mayo	Unidad 8. Telas tejidas. Clasificación. Propiedades. Tratamientos varios. Artículos Técnicos. Cálculo de membranas y mangueras. Neumáticos. Textiles no tejidos. Aplicaciones de los textiles. Normativas de comercialización. T. Práctico Producción y comercialización de fibras.	Feriado: Revolución de Mayo
11	28 Mayo a 01 Junio	Unidad 9. Industrialización de papel. Materias Primas fibrosas. Materias Primas no fibrosas. Fabricación: métodos de fabricación de pulpa; Mecánicos, Semiquímicos y Químicos.	Unidad 3: Fertilizantes – procesos de obtención de fertilizantes a base de nitrógeno, fósforo y potasio.
12	04a 08 Junio	Unidad 9. Variables en los diferentes procesos de pulpeado: Manejo y relación al proceso. Métodos continuos y discontinuos. Preparación de las pulpas.	Unidad 3: Proceso de producción de nitrato de amonio – Evaluación de alternativas de proceso y criterio de selección de equipos.
13	11 a 15 Junio	Unidad 10. Máquina de hacer papel: formación de la lámina de fibras húmedas. Sección de prensas. Sección de secado. Tratamientos especiales. Propiedades físicas. Composición química. Blanqueo.	Unidad 3: proceso de elaboración de urea: variables y diagrama de flujo de proceso.
14	18 a 22 Junio	Unidad 11. Usos del papel. Cartón corrugado. Envases de papel. Papel de fibras sintéticas. Revestimiento. Otros usos. Reciclado de papel.	Unidad 3: proceso de elaboración de urea: alternativas de mejora del proceso.

**15. Distribución de la carga horaria.**

Actividades	Horas
1. Teóricas	80
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	10
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	10
4. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	20
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>120</b>