



## DOCTORADO EN INGENIERÍA QUÍMICA: Mención Procesos Limpios

**OBJETIVOS:** Formar recursos humanos de excelencia en Ingeniería Química aplicada al desarrollo de procesos limpios, con sólida formación y capacidad científico - técnica y de innovación tecnológica, idoneidad y excelencia académica.

**GRADO OTORGADO:** Doctor en Ingeniería Química: Mención Procesos Limpios

**DIRECTOR DEL PROGRAMA:** Dr. Ing. Oscar Alberto Ortiz

**UNIDADES ACADÉMICAS RESPONSABLES:** El Instituto de Ingeniería Química (IIQ) es responsable de las actividades referidas a la ejecución y los aspectos académicos del programa de doctorado. El Departamento de Estudios de Posgrado es responsable de los aspectos formales de acuerdo a las normas vigentes para las actividades de posgrado de la Facultad de Ingeniería y de la Universidad

**ACREDITACIÓN:** Reconocimiento Oficial CONEAU (Res. N° 1332/12)

### CONDICIONES DE ADMISIÓN:

- Poseer grado universitario en Ingeniería Química, Alimentos, Industrial, Minas o ciencias afines.
- Promedio de calificaciones no inferior a 7 puntos en la escala de 0 a 10
- Aprobar examen de suficiencia de idioma inglés a nivel de comprensión de textos técnicos.
- Referencias de 3 profesores o científicos destacados
- Ser seleccionado por el Comité Académico del Programa de Doctorado mediante concurso de antecedentes y dentro del cupo de los postulantes
- Contar con la aceptación de un profesor habilitado para actuar como consejero de estudios y Director de Tesis

En el término de un año el alumno deberá presentar un Plan de Trabajo de Tesis que, luego de ser considerado por el Comité Académico será presentado ante el Departamento de Estudios de Posgrado. La aceptación del Plan propuesto conducirá a la admisión definitiva al programa

### CONDICIONES DE PERMANENCIA:

- Dedicación exclusiva
- Aprobar con una nota no menor a 7 al menos: 3 cursos del módulo I, 2 cursos del módulo II, 1 curso y 2 seminarios del módulo III
- Informe anual favorable de los directores sobre el desarrollo del trabajo de tesis

### CURSOS:

#### Modulo I: Básicos

- Química Ambiental • Síntesis de Procesos • Modelado Matemático y Simulación

#### Modulo II: Básicos elegibles

- Diseño de Reactores • Matemática Avanzada • Ecomateriales • Procesos Microbianos Aplicados • Control de Procesos • Control de la Contaminación • Adsorción y adsorbentes. Aplicación a problemas ambientales • Diseño de Reactores Biológicos para Tratamiento de Residuos Líquidos y Sólidos con Producción de Biogás

#### Modulo III: Optativos

- Optimización de Procesos • Procesos de Tratamiento de Contaminantes Aéreos • Calidad de Agua y Tratamiento de Efluentes Líquidos • Compuestos Naturales Bioactivos: Caracterización y Aplicaciones • Tratamiento de Residuos Sólidos • Bioremediación • Gestión Ambiental, Legislación y Normalización • Tecnologías Catalíticas Aplicadas al Medio Ambiente • Diferencias Finitas Aplicadas a la Mecánica de Fluidos y Transmisión de Calor • Introducción a los Métodos Numéricos • Modelado e Identificación de Sistemas • Análisis y Control de Sistemas No Lineales

**Tesis Doctoral:** Su desarrollo muestra la capacidad del alumno para abordar, plantear y realizar en forma individual un aporte original al conocimiento sobre la Ingeniería Química aplicada al desarrollo de Procesos Limpios.

**OBJECTIVES:** To provide graduates with excellent academic level in the field of Chemical Engineering applied to clean process and, able to perform scientific research and postgraduate teaching at the highest level.

**DEGREE GRANTED:** Doctor in Chemical Engineering: Mention Clean Processes

**PROGRAM DIRECTOR:** Prof. Dr. Oscar Alberto Ortiz

**PARTICIPATING ACADEMIC UNITS:** The Institute of Chemical Engineering is responsible for the activities and academic aspects of the program

The Graduates Studies Department is in charge of the formal aspects of the program, according to the regulations for graduate courses at the School of Engineering.

**This program has been accredited by CONEAU**

### ADMISSION REQUIREMENTS:

- A degree in Chemical, Food, Industrial and Mining Engineering or related sciences.
- A grade point average not less than 7 points in the 0 to 10 scale
- Approve an English language proficiency test at the level of comprehensive of technical texts.
- Three letters of references by professors or prominent scientists
- Selection within the maximum number of participants allowed by the program Academic Committee.
- The consent of a teacher professor to act as advisor and doctoral thesis director
- Within a year, the candidate must present a doctoral thesis project endorsed by his doctoral adviser. The program Academic Committee will consider the project and submit it to the Graduate Studies Department. Approval of the project by this Department leads to final admission to the program.

### REQUIREMENTS TO KEEP ACADEMIC STANDING

- Full time commitment
- Successful completion of all courses attended – at least 3 courses of Module I, 2 courses of Module II, 1 course and 2 research seminars of Module III
- A favorable report by the doctoral thesis adviser about the progress of the doctoral thesis

### COURSES:

#### Module I: Basics

- Environmental Chemistry • Process Synthesis • Mathematical Modeling and Simulation

#### Module II: Elective Basics

- Reactors Design • Advanced Mathematical • Eco-Materials • Applied Microbial Processes • Process Control • Contamination Control • Adsorption and Adsorbents. Application to Environmental Problems • Biological Reactor Design for Processing Liquid and solid wastes with Biogas Production

#### Module III: Electives

- Process Optimization • Treatment Processes of Air Pollutants • Water Quality and Processing of Liquid Wastes • Natural Bioactive Compounds: Characterization and Applications • Solid Wastes Processing • Bioremediation • Environmental Legislation and Standardization • Catalytic Technologies Applied to Environmental Issues • Finite Differences Applied to Fluid Mechanics and Heat Transfer • Introduction to Numerical Methods • System Modeling and Identification • Analysis and Control of Nonlinear Systems

**Doctoral Thesis:** Its development shows the student's ability to address, propose, and make an original contribution to the knowledge on chemical engineering applied to the development of clean processes individually.

**PERFIL DEL GRADUADO:** El egresado posee una formación académica integral para desarrollar investigación científica independiente en el área realizando aportes originales en la Ingeniería Química aplicada a los procesos limpios, formar recursos humanos y ejercer docencia de grado y posgrado en la especialidad.

**BECAS:** Postulantes pueden solicitar becas doctorales del CONICET o en el marco de proyectos de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica ANPCyT. La Universidad otorga becas de posgrado a sus egresados. El Programa puede otorgar becas parciales de matrícula.

**DURACION:** 4 años

**Para más información – Contact Information:**

Av. Lib. San Martín (oeste) 1109 J5400ARL – San Juan – Argentina  
Instituto de Ingeniería Química – IIQ – Tel. +54 264 4211700 – Ext. 453 - 233  
[rortiz@unsj.edu.ar](mailto:rortiz@unsj.edu.ar) - [estelaudaquiola@unsj.edu.ar](mailto:estelaudaquiola@unsj.edu.ar)

**GRADUATE PROFILE:** A graduate of the Program has a comprehensive academic background that enables devising, planning and developing research projects in the field of Chemical Engineering applied to develop clean process. Also is qualified to train human resources of excellence and to teach at undergraduate and graduate level.

**SCHOLARSHIPS:** Applicants can obtain doctoral scholarships from CONICET and Agency for the Promotion of Scientific and Technological Research ANPCyT. The University provides scholarships for his graduates. The Program may partially or totally cover for the tuition fees.

**APPROXIMATE DURATION:** 4 years