

REPUBLICA DE CHILE  
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE  
VICERRECTORIA ACADÉMICA  
DIRECCION DE POSTGRADO

Código 9124

**ESTABLECE PLAN DE ESTUDIOS DEL  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN  
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA,  
MENCION INGENIERÍA DE PROCESOS**

SANTIAGO, 30.12.15 08245 ..

**VISTOS:** Las atribuciones que me confiere el DFL. N°149 de 1981 del Ministerio de Educación, la Resolución N° 841 de 1988, la Resolución N° 1600 de 2008 de la Contraloría General de la República, la Resolución N° 1291 de 2015.

**CONSIDERANDO:**

La necesidad de actualizar el Plan de Estudios de los programas de postgrado, a fin de dar cumplimiento a los objetivos estratégicos de la Universidad, y satisfacer las demandas externas y las necesidades a nivel nacional.

**RESUELVO:**

APRUEBESE el Plan de Estudios del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ingeniería de Procesos, a partir del segundo semestre de 2015.

**I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA**

1. El programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ingeniería de Procesos, es de carácter académico e interdisciplinario en el ámbito de la Ingeniería de Procesos.

2. El objetivo general del Programa es fomentar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica orientada hacia la integración, aplicación y generación de los conocimientos en los sectores productivos relevantes para la economía del país, mediante la formación de graduados con un conocimiento especializado en Ciencias de la Ingeniería en la mención Ingeniería de Procesos.

Los objetivos específicos del Programa son:

a) Promover a nivel nacional a la Ingeniería de Procesos como un área interdisciplinar de las Ciencias de la Ingeniería.

b) Formar graduados que contribuyan al desarrollo científico-tecnológico de la Ingeniería de Procesos, tanto en el ámbito investigativo-académico, como en el ámbito del sector productivo.

c) Contribuir a la formación de investigadores en el área de la Ingeniería de Procesos para fortalecer los equipos de investigación en Ciencias de la Ingeniería, o equipos de investigación multidisciplinarios que requieran incorporar a esta disciplina.

d) Impulsar proyectos de investigación que generen aportes al conocimiento de las Ciencias de la Ingeniería en el área de la Ingeniería de Procesos.

3. Para ingresar al Programa los postulantes deberán acreditar el cumplimiento de los siguientes requisitos formales:

a) Estar en posesión del grado de Licenciado o Magíster en Ciencias de la Ingeniería en alguna especialidad afin a la Ingeniería de Procesos. En este último caso el Comité del Programa de Doctorado revisará la formación académica del postulante para determinar si éste puede cumplir satisfactoriamente con el Plan de Trabajo necesario para su formación doctoral.

b) Constatar un nivel de inglés orientado a la lectoescritura, lo que se evidenciará por medio de un documento que avale la formación en inglés durante su formación académica, o una acreditación emitida por centros o instituciones especializados.

4. Los graduados del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ingeniería de Procesos serán capaces de:

a) Generar soluciones y propuestas innovadoras a problemas específicos de la Ingeniería asociados a la Ingeniería de Procesos, contribuyendo responsablemente al fortalecimiento de la investigación y desarrollo tecnológico en el área.

b) Desarrollar, coordinar, y participar de proyectos de investigación tanto del área de la Ingeniería de Procesos como parte de las Ciencias de la Ingeniería, como de proyectos inter y multidisciplinarios de manera colaborativa y/o autónoma.

c) Modelar, diseñar, simular, y optimizar procesos y sistemas vinculados al área de la Ingeniería de Procesos de forma rigurosa.

d) Difundir oralmente y por escrito el conocimiento generado, de forma veraz y honesta a través de los medios de divulgación científicos nacionales e internacionales.

5. El Programa tendrá una duración nominal de ocho semestres, en jornada diurna con dedicación completa, la que corresponderá a 240 créditos SCT-Chile, y a 64 créditos TEL.

## II. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CURRICULAR

6. Cada alumno deberá tener un Profesor Guía elegido por el estudiante de entre los Profesores Regulares del Programa. El Profesor Guía en conjunto con el alumno, elaborarán el Plan de Trabajo que éste seguirá durante su permanencia en el Doctorado, el cual será visado por el Comité del Programa. El Plan de Trabajo deberá obedecer a una trayectoria curricular que combine asignaturas Generales y Electivas las cuales contribuirán al desarrollo del trabajo de Tesis, más la línea de Seminarios de Tesis. El Plan de Trabajo debe integrar cuatro asignaturas generales y ocho electivas que serán seleccionadas del plan de estudios por el profesor guía. A partir del primer semestre se comienza a desarrollar la línea de Tesis, que comienza con la formulación del Proyecto de ésta (Tesis) y prosigue con la línea de seminarios consecutivos, como se detalla a continuación:

**Seminario de Tesis I:** El objetivo de este seminario es generar la propuesta de proyecto de tesis y tiene una duración máxima de cuatro semestres. Finaliza con la realización del Examen de Calificación, que marca el hito para certificar el grado de Magister en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería de Procesos, como ciclo formativo del Doctorado. La nota del Seminario de Tesis I corresponde a la nota obtenida en el Examen de Calificación.

**Seminario de Tesis II:** Durante este seminario el estudiante comienza el desarrollo de la tesis y tiene una duración máxima de un año. Finaliza con un informe de avance que es evaluado por una Comisión de Seguimiento. Si el informe es aprobado, el alumno queda habilitado para cursar el Seminario de Tesis III. En caso contrario, el Seminario queda en estado pendiente hasta alcanzar el avance necesario.

**Seminario de Tesis III:** Este Seminario corresponde a la culminación del trabajo de tesis. Finaliza con un informe que es evaluado por la Comisión de Seguimiento. Si el informe es aprobado, el alumno queda habilitado para realizar el Examen de Grado. En caso contrario, el Seminario queda en estado pendiente hasta completar el trabajo de Tesis.

7. La trayectoria curricular esperada del estudiante se expresa en el diagrama que se presenta a continuación:

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4
General 6 SCT	General 6 SCT	Electiva 6 SCT	Electiva 6 SCT
General 6 SCT	Electiva 6 SCT		
General 6 SCT	Electiva 6 SCT		
Electiva 6 SCT	Electiva 6 SCT		
Seminario de Tesis I 60 SCT			

### Examen de Calificación

#### MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA, MENCIÓN INGENIERÍA DE PROCESOS

Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Electiva 6 SCT	Electiva 6 SCT		
Seminario de Tesis II 48 SCT		Seminario de Tesis III 60 SCT	

<b>Total SCT-Chile: 240</b>
-----------------------------

8. El listado de asignaturas del Programa es el siguiente:

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TEL	SCT	SEMESTRE	REQUISITOS	TIPO DE ASIGNATURA
15882	Cinética de Procesos Avanzada	4	6	1 ó 2		General
15804	Diseño Experimental y Análisis Estadístico	4	6	1 ó 2		General
15806	Fenómenos de Transporte Avanzado	4	6	1 ó 2		General
15810	Mecánica de Fluidos y Transferencia de Calor Computacional	4	6	1 ó 2		General
15844	Métodos Matemáticos en Ingeniería de Procesos	4	6	1 ó 2		General
15812	Modelación y Simulación de Procesos	4	6	1 ó 2		General
15814	Termodinámica Avanzada	4	6	1 ó 2		General
15817	Transferencia de Masa Avanzada	4	6	1 ó 2		General
15808	Hidrometalurgia Avanzada	4	6	1 ó 2		General
15809	Mecánica de Fluidos Avanzada	4	6	1 ó 2		General

15883	Innovación y Emprendimiento en Ingeniería de Procesos	4	6	1 ó 2		General
15818	Seminario de Tesis I	2	60	1 al 4		Obligatoria
15819	Seminario de Tesis II	2	48	5 al 6	Seminario de Tesis I	Obligatoria
15820	Seminario de Tesis III	2	60	7 al 8	Seminario de Tesis II	Obligatoria
15884	Análisis y Simulación de Procesos Minero-Metalúrgicos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15801	Análisis y Diseños de Reactores Químicos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15802	Cinética Electroquímica	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15885	Combustión y Explosión Térmica	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15886	Control Avanzado de Procesos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15887	Conversión de Energía	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15888	Diseño de Reactores Electroquímicos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15889	Electrometalurgia del Cobre	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15890	Elementos Finitos Aplicados	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15891	Extracción por Solventes	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15804	Fundamentos de Concentración de Minerales	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15892	Método de Elementos Discretos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15893	Mecánica de Fluidos Computacional con Transferencia de Calor y Masa: Casos aplicados	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15894	Líquidos Iónicos Aplicados a Tecnología de Separación	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15895	Modelación, Estimación y Control de Bioprocesos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15896	Molienda Semiautógena	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15897	Optimización de Circuitos de Conminución	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15898	Optimización de Procesos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15899	Pirometalurgia del Cobre	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15980	Sistemas Inteligentes en Ingeniería de Procesos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15813	Sistemas Particulados	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15931	Técnicas Experimentales en Electroquímica	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15815	Termodinámica Metalúrgica Avanzada	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva
15982	Tratamiento Biológico de Efluentes	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6		Electiva

15983	Procesos Biotecnológicos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15984	Control Avanzado de Procesos Minero Metalúrgicos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15985	Termodinámica del No Equilibrio	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15986	Tópicos de Separación con Membranas	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15987	Soluciones Numéricas en Fenómenos de Transporte	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15988	Detección de Recursos Naturales	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15989	Tratamiento Avanzado de RILES	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15990	Calidad del Aire y Control de la Contaminación	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15991	Modelación Avanzada en Contaminación Atmosférica	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15992	Instrumentación y Sensores en Ingeniería de Procesos	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15993	Tópicos de Especialización I	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15994	Tópicos de Especialización II	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva
15995	Tópicos de Especialización III	4	6	1 ó 2 ó 3 ó 4 ó 5 ó 6	Electiva

## ANÓTESE Y COMUNÍQUESE,

PATRICIA PALLAVICINI MAGNERE, Vicerrectora Académica.

Lo que transcribo a usted, para su conocimiento.

Saluda atentamente a usted,



GUSTAVO ROBLES LABARCA  
SECRETARIO GENERAL

PPM/JRA/jfa.

Distribución:

1. Vicerrectoría Académica
2. Dirección de Postgrado
  1. Registro Académico
  1. Títulos y Grados
  1. Facultad de Ingeniería
  1. Departamento de Calidad y Acreditación
  1. Vicedecanato de Investigación y Postgrado – Facultad de Ingeniería