



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

# LINEAMIENTOS CURRICULARES

---

DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Departamento de Electrónica  
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA



<b>LINEAMIENTOS CURRICULARES DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>		
<b>Autores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dr. Fernando Auat Cheein, académico del área Computadores.</li><li>• Dr. Juan Carlos Agüero, académico del área Control automático.</li><li>• Dr. Werner Creixell, académico del área Telemática.</li><li>• Dr. César Silva, académico del área Electrónica de Potencia y Conversión de Energía.</li><li>• Dr. Matías Zañartu, académico del área Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales.</li></ul>	
<b>Agradecimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dr. Ricardo Olivares, académico del área Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales.</li><li>• Dr. Marcelo Pérez, académico del área Electrónica de Potencia y Conversión de Energía.</li><li>• Dr. Juan Yuz, académico del área Control Automático.</li><li>• Mg. Verónica García, Profesional de gestión curricular de la Dirección de Postgrado y Programas.</li><li>• Gabriela Sanhueza, Ingeniero de apoyo a la gestión del Departamento de Electrónica.</li><li>• Elizabeth Muga, secretaria Investigación y Postgrado, Departamento de Electrónica.</li></ul>	
<b>Control de cambios</b>	16 de agosto de 2017	<b>Versión inicial</b>
	06 de septiembre de 2017	<b>Aprobación Claustro del Programa</b>
	07 de diciembre de 2017	<b>Aprobación Consejo de Departamento</b>
	15 de noviembre de 2018	<b>Aprobación CCDIP</b>



## Contenido

I. PRESENTACIÓN.....	4
Breve reseña del Programa .....	4
1. Demandas actuales de la disciplina .....	5
2. Coherencia con los propósitos institucionales .....	5
a. Plan Estratégico Institucional .....	5
b. Propósitos del Departamento de Electrónica .....	6
II. OBJETIVO DEL PROGRAMA .....	8
III. PERFIL DEL GRADUADO .....	8
IV. PERFIL DE INGRESO .....	9
1. Requisitos de ingreso .....	9
V. TRAYECTORIA FORMATIVA DEL PROGRAMA .....	12
1. Articulación académica .....	12
2. Áreas del Departamento y líneas de investigación del Programa .....	13
a. Definición de las áreas .....	13
3. Plan de estudio.....	16
Ámbito de formación disciplinar .....	16
Ámbito de investigación.....	16
4. Matriz de coherencia curricular .....	18
5. Malla curricular .....	20
6. Actividades curriculares.....	21



Programas de asignatura .....	23
7. Etapas de acompañamiento para el trabajo de graduación .....	24
a. Seminario de Tesis I.....	24
b. Seminario de Tesis II .....	24
c. Tesis Doctoral .....	25
8. Requisitos para obtener el grado académico .....	25
9. Mejora continua .....	26
a. Seguimiento del plan de estudio .....	26
b. Seguimiento del graduado .....	27
VI. ANEXOS .....	28
Anexo 1: Acta Sesión N°66/97.....	28
Anexo 2: Pautas de evaluación .....	34
Pauta de Evaluación de Seminario de Tesis I.....	34
Pauta de Evaluación de Seminario de Tesis II.....	37
Pauta de Evaluación de Tesis Doctoral.....	41
Anexo 3: Encuestas de Validación del Perfil del Graduado.....	45



## I. PRESENTACIÓN

Este documento tiene por objetivo principal la definición y presentación del marco conceptual y curricular del programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, impartido por el Departamento de Electrónica de la Universidad Técnica Federico Santa María, aprobado el 21 de agosto de 1997 (anexo I). Este documento de Lineamientos Curriculares es complementario a aquellos que tienen un carácter normativo a nivel Institucional, como lo es el Reglamento Interno del programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, última versión aprobada en 2014, el Reglamento General N° 47 de Estudios de Postgrado de la UTFSM y el Reglamento de Graduación para Grados de Doctor y Magíster (D.R. 056/2010).

### Breve reseña del Programa

El programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica (en adelante, el Programa) fue aprobado por el Consejo Superior el 21 de agosto de 1997, como Doctorado en Ingeniería Electrónica, según consta en acta de la sesión N°66 (anexo I).

Inicialmente, el Programa se desarrolló en el área de Telecomunicaciones y Sistemas Computacionales. Se amplió el año 2002 a las áreas de Control Automático y Electrónica Industrial, y el año 2014 se agregó el área de Telemática.

A fines del año 2014, el Programa comenzó el proceso de revisión y actualización curricular, la que se desarrolló en el marco del Proyecto USA 1301, cuyo objetivo fue: *Desarrollar un modelo para la Implementación de un Sistema de Créditos Transferibles SCT-Chile en los programas de Postgrado de las Instituciones de Educación Superior de las Universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH).*

Como resultado de esta actualización curricular, el Programa cuenta con un Perfil de graduación basado en competencias, consistente con los propósitos institucionales y con las políticas nacionales de postgrado. Este perfil fue validado de manera interna por estudiantes y académicos y externa por graduados y expertos en las áreas disciplinares, como parte del proceso de revisión y actualización curricular. Adicionalmente, el Programa definió un perfil de ingreso consistente con la trayectoria curricular; un plan de estudios pertinente para el logro del perfil de graduación, con actividades curriculares coherentes y con la carga académica adecuada para los estudiantes.



El programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica está orientado a la formación de recursos humanos de alta calidad y competencia, de modo que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico de las Ciencias de la Ingeniería Electrónica.

El Programa a la fecha suma 29 graduados, de los cuales 24 han sido graduados durante los últimos 14 años.

Actualmente, el Programa se encuentra acreditado por 7 años ante la Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile), hasta abril de 2022.

En marzo del año 2016, el Programa recibió el Premio a la Calidad de Postgrado en Iberoamérica, de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP).

## 1. Demandas actuales de la disciplina

La vigencia y pertinencia de la formación impartida en el Programa se evidencia a través de la demanda laboral de nuestros graduados, su posicionamiento en el mercado y formación continua. De acuerdo a las encuestas realizadas en el año 2014, en el marco del proceso de autoevaluación con fines de acreditación del Programa, en los años 2009 - 2014, de los 8 graduados del Programa en dicho período, 30% trabaja en empresas de desarrollo tecnológico nacionales e internacionales; 60% trabaja como académico o investigador en Universidades del país; y el 10% restante no respondió la encuesta.

## 2. Coherencia con los propósitos institucionales

El programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica se enmarca dentro de la Visión y Misión de la Universidad Técnica Federico Santa María, tanto dentro de su Plan de Estratégico Institucional como dentro del Plan de Desarrollo Estratégico del Departamento de Electrónica.

### a. Plan Estratégico Institucional

Los propósitos del área de formación de postgrado<sup>1</sup> se enmarcan dentro de los ejes estratégicos definidos en el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2014-2018, a saber:

---

<sup>1</sup> <http://sgi.postgrado.usm.cl/login>



- Formar graduados de excelencia en ingeniería, ciencia y tecnología con los más altos estándares internacionales de calidad para que sean parte de las nuevas generaciones que liderarán el desarrollo científico y tecnológico de Chile en la sociedad global basada en el conocimiento.
- Ofrecer oportunidades de formación continua, diversa e integral, orientada a alcanzar los más altos grados del saber humano, a través de una articulación del ciclo formativo pregrado-magíster-doctorado.
- Ofrecer a las empresas programas de magíster de carácter profesional para la formación continua de sus profesionales, agregando valor y contribuyendo a la innovación, al emprendimiento y al progreso científico, tecnológico y productivo de nuestro país.

Los objetivos del área de docencia de postgrado, también enmarcados en el PEI, son los siguientes:

- Fortalecer la calidad, oferta y pertinencia de programas postgrado especialmente aquellos interdisciplinarios.
- Mejorar la dotación de académicos de excelencia orientada al desarrollo del postgrado.
- Incentivar la internacionalización de programas de postgrado.
- Promover la vinculación entre los programas de postgrado y las líneas de investigación.
- Desarrollar e implementar sistema para la vinculación permanente de la Universidad con sus graduados, que genere oportunidad para la cocreación de valor.
- Fortalecer la cultura de mejoramiento continuo en procesos administrativos, normas y procedimientos para el desarrollo de las actividades de postgrado.

#### b. Propósitos del Departamento de Electrónica<sup>2</sup>

El Departamento de Electrónica tiene establecidos sus propósitos a través de la declaración de su Misión y Visión, así como también de los valores fundamentales, que orientan todo su quehacer.

---

<sup>2</sup> <http://www.electronica.usm.cl/departamento/nuestro-departamento/mision-y-vision/>



## Misión

El Departamento de Electrónica adhiere a la misión Institucional y en lo particular detalla:

*Nuestro quehacer se aboca a la docencia de pre y postgrado en ingeniería electrónica y telemática, a la investigación básica y aplicada y a la extensión, vinculándonos con el medio a través de la difusión de la Ciencia y de la Tecnología, y a través de la Formación Continua, el emprendimiento y la Transferencia Tecnológica. Entregamos una formación integral y de excelencia, focalizada en la integración de la teoría y la práctica, logrando tanto una alta especialización como las competencias para el trabajo multidisciplinario y la innovación, lo que nos distingue como un Departamento de referencia en el país.*

*Hemos de contribuir, tanto con la formación de profesionales e investigadores altamente capacitados, como con nuestro trabajo de investigación, a enfrentar los desafíos tecnológicos del ámbito nacional e internacional, apoyando así el desarrollo sustentable del sector productivo, el crecimiento del conocimiento y el desarrollo de tecnología, mejorando la equidad y calidad de vida de la sociedad.*

## Visión

*La visión del Departamento de Electrónica es ser un referente nacional e internacional por la formación transversal de ingenieros electrónicos y telemáticos, íntegros, competentes, capaces de articular creativamente teoría y práctica, de innovar y emprender en el campo tecnológico.*

*Ser una comunidad académica reconocida por su aporte en la creación, difusión y transferencia de conocimiento, colaborando con organizaciones afines y con la Industria, contribuyendo al mejoramiento de la Sociedad. Una comunidad donde sus integrantes puedan compartir, aprender y trabajar colaborativamente en un ambiente grato y estimulante.*



## II. OBJETIVO DEL PROGRAMA

En concordancia con los propósitos del Departamento y con los de la Universidad, el Programa ha definido el siguiente objetivo general:

El Programa está orientado a formar graduados que contribuyan al desarrollo científico tecnológico de las ciencias de la Ingeniería Electrónica, a través de la creación de conocimiento y la investigación independiente con estándar internacional.

## III. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado del programa *Doctorado en Ingeniería Electrónica* de la Universidad Técnica Federico Santa María, cuenta con una sólida formación académica de alta calidad científica, tecnológica y humana. Crea conocimiento científico a través de la investigación e innovación tecnológica en las líneas de investigación del Programa, enmarcadas en una o más áreas del Departamento de Electrónica, a saber: Computadores, Control Automático, Electrónica de Potencia y Conversión de Energía, Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales, y Telemática.

El estudiante, al finalizar el Programa, contará con las siguientes competencias:

### Competencias genéricas/transversales

1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación y divulgación de conocimiento a través de publicaciones de nivel internacional.
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.
4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica, o bien en un contexto multidisciplinar, aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.



## IV. PERFIL DE INGRESO

- Estar en posesión del grado de licenciado en disciplinas afines a la Ingeniería Electrónica o un título o grado equivalente o superior.
- Rendimiento académico destacado en el programa asociado al grado o título con el cual postula. Como referencia, el Comité de Programa considera como criterio tener un promedio de notas igual o superior al 70% de la calificación máxima.
- Demostrar aptitud para la investigación en un nivel por sobre el promedio, de acuerdo a las cartas de recomendación.
- Preferentemente estar en posesión de un nivel intermedio del idioma inglés (Nivel B2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, MCER), siendo un requisito deseable pero no excluyente, para ingresar al Programa.
- Estar en posesión de un nivel intermedio del idioma español (Nivel B2 según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, MCER), siendo un requisito excluyente, para ingresar al Programa.

### I. Requisitos de ingreso

El requisito básico para el ingreso al Programa de Doctorado es estar en posesión del grado de Licenciado o Magíster en la disciplina de la Ingeniería Electrónica o afín. El Comité Departamental de Postgrado podrá aprobar excepcionalmente el ingreso de postulantes que se encuentren en trámites finales de graduación. Cada postulante debe presentar una propuesta de investigación patrocinada por alguno de los académicos del Programa.

#### Fechas de postulaciones

Las postulaciones se reciben todo el año. No obstante, el Comité Departamental de Postgrado se reúne preferentemente en los meses de junio y octubre para la evaluación de las postulaciones correspondientes al semestre siguiente.



### Documentación necesaria para postular

1. Solicitud de admisión según formulario de postulación disponible en [www.dgip.usm.cl](http://www.dgip.usm.cl)
2. Certificado de Título o Grado.
3. Certificado de notas correspondiente a asignaturas del Título o Grado de mayor nivel.
4. Dos cartas de recomendación confidenciales, preferentemente dadas por académicos con grado superior que hayan tenido un conocimiento amplio del postulante (formulario disponible en [www.dgip.usm.cl/postulacion/](http://www.dgip.usm.cl/postulacion/)).
5. Currículum vitae actualizado (sin fotografía).
6. Breve explicación sobre las posibilidades de financiamiento de los estudios.
7. Propuesta de investigación (Word/LaTeX) patrocinada por un académico del Programa.
8. Otros documentos relevantes (certificación internacional de idioma, certificados de cursos, entre otros).

La postulación puede hacerse en forma electrónica, a través de la Dirección de Postgrado y Programas (DPP). Sin embargo, si el postulante es aceptado, deberá enviar todos los documentos originales o sus copias legalizadas para formalizar su matrícula.

Las recomendaciones son confidenciales, deberán ser documentos originales y venir en sobre cerrado dirigidas al Director de la Dirección de Postgrado y Programas. Si son enviadas por correo electrónico deberá ser el propio evaluador, quien las haga llegar a la DPP, al correo [postgrado@usm.cl](mailto:postgrado@usm.cl).

Para postular por correo postal, toda la documentación se debe enviar a:

*Director de Postgrado y Programas*  
*Dirección de Postgrado y Programas*  
*Universidad Técnica Federico Santa María*  
*Casilla 110-V*  
*VALPARAISO*

Mayor información se puede encontrar en la página web del Programa en:

**[www.electronica.usm.cl/postgrado](http://www.electronica.usm.cl/postgrado)**

+56 322654340



+56 322654268

postgrado@usm.cl

Los estudiantes extranjeros deberán cumplir la reglamentación vigente de la UTFSM respecto al seguro médico válido por toda la estadía en Chile, al momento de la matrícula.

El Comité de Programa puede exigir que el postulante, aceptado y matriculado, apruebe una etapa de nivelación, antes de comenzar el Plan de estudio. La calificación mínima para aprobar un curso de nivelación es de 70%.

Un estudiante podrá solicitar al Comité de Programa, la homologación y/o convalidación de hasta el 100% de los créditos correspondiente al ámbito de formación disciplinar del plan de estudio (es decir, no considerando las asignaturas del proceso de graduación), pero necesariamente el estudiante del Programa debe finalmente haber cursado y aprobado en la UTFSM, al menos el 50% de los créditos del plan de estudio.



## V. TRAYECTORIA FORMATIVA DEL PROGRAMA

A continuación, se describe el recorrido que realizan los estudiantes en su proceso educativo a partir de las actividades curriculares que contempla el plan de estudio del Programa.

### I. Articulación académica

El programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica considera la articulación con las carreras de pregrado y programa de Magíster, a través de los siguientes mecanismos:

- **Homologación de asignaturas del programa de Doctorado desde el Pregrado**

El estudiante que ingresa al Programa puede solicitar la homologación de asignaturas de postgrado cursadas durante el pregrado, a través de su director de estudios, siempre que su nota de aprobación sea igual o mayor a la exigida en el Reglamento Interno del Doctorado (Artículo 34 y 51).

- **Homologación de las asignaturas del programa de Magíster en el Doctorado**

Los graduados del programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería Electrónica que quieran seguir el programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, deberán postular y cumplir con los requisitos de ingreso de dicho Programa. Una vez aceptados en el Doctorado podrán homologar la totalidad de las asignaturas disciplinares cursadas en el Magíster, acogiéndose a lo establecido en el artículo 51 del Reglamento Interno del Doctorado, previa aprobación del Director de Tesis, por lo tanto, estos estudiantes tienen la opción de inscribir el Seminario de Tesis I (IPD-501).



## 2. Áreas del Departamento y líneas de investigación del Programa

Siendo consistentes con el objetivo y perfil del graduado, el Programa ofrece diferentes líneas de investigación, las que se enmarcan en las áreas en el Departamento, a saber: Computadores; Control Automático; Electrónica de Potencia y Conversión de Energía; Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales; y Telemática.

### a. Definición de las áreas

#### Computadores

El área de Computadores tiene un fuerte enfoque en redes de datos, lenguajes de descripción de hardware, lenguajes de programación y diseño e implementación de sistemas embebidos. La formación ofrecida en el área contempla el estudio de fundamentos teóricos de sistemas computacionales, manejo de lenguajes de programación de bajo, medio y alto nivel, su aplicación práctica mediante el uso de herramientas y tecnologías modernas, y la integración tecnológica, con una fuerte componente experimental, como fuente generadora de nuevo conocimiento.

En esta área se desarrollan actualmente las siguientes líneas de investigación, algunas de las cuales son interdisciplinarias:

- Robótica móvil y robótica en agricultura.
- Redes de computadores y sus aplicaciones.
- Sistemas especializados para computación de alto desempeño.
- *Memristor* y computación no convencional y neuromórfica.



### **Control Automático**

El área de Control Automático está orientada al modelado, análisis y control avanzado de sistemas dinámicos. La formación teórica en esta área es pertinente a una amplia variedad de aplicaciones, dentro de las que se encuentran procesos industriales, mecatrónica, robótica industrial, telecomunicaciones, electrónica de potencia, conversión de energía, y óptica adaptativa, entre otras.

Líneas de investigación en esta área incluyen:

- Identificación de sistemas dinámicos.
- Sistemas de control clásicos tales como control óptimo, multivariable, y no lineal.
- Sistemas avanzados de control, tales como: control adaptativo, neuronal, difuso, predictivo, y control sobre redes.

### **Electrónica de Potencia y Conversión de Energía**

El área de Electrónica de Potencia y Conversión de Energía tiene como principal objetivo el estudio de convertidores de potencia, su control, y la interacción con las redes eléctricas y sistemas industriales.

La formación se caracteriza por abordar estos sistemas de manera integral, incluyendo un fuerte componente experimental.

Líneas de investigación de esta área son:

- Topología, modulación y control de convertidores de potencia.
- Control de accionamientos eléctricos.
- Convertidores estáticos para sistemas de potencia y energías renovables.
- Convertidores de potencia para aplicaciones emergentes como sistemas de electromovilidad y almacenamiento de energía.



### *Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales*

El área de Telecomunicaciones y Procesamiento de Señales orienta su quehacer al análisis, modelado, diseño y desarrollo de sistemas que permiten la transmisión, recepción y procesamiento de información.

Son propias de esta área, las siguientes líneas de investigación:

- Teoría de la información.
- Sistemas de telecomunicaciones inalámbricas y comunicaciones por fibra óptica.
- Procesamiento y modelamiento de señales e imágenes biomédicas, para aplicaciones en voz, audición, visión y electrofisiología.
- Neurociencia computacional en visión y audición.

### *Telemática*

El área de Telemática se enfoca en el estudio y desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, tanto en los aspectos teóricos como en sus aplicaciones. La formación se caracteriza por tener un fuerte enfoque integral, de forma de contribuir al desarrollo científico y tecnológico.

Son propias de esta área las siguientes líneas de investigación:

- Aprendizaje de máquinas y movilidad.
- Redes de fibras ópticas y redes inalámbricas.
- Análisis de rendimiento de sistemas TIC y aplicaciones de grafos.
- Visión por computador.
- Ciberseguridad en Internet de las Cosas (IOT).



### 3. Plan de Estudio

El Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, enmarca su estructura curricular en la obtención del perfil del graduado. Para ello se ha velado por resguardar la pertinencia y coherencia entre las competencias declaradas y el plan de estudio en un período de ocho semestres (cuatro años).

El Programa ha definido en su plan de estudio un conjunto de 6 asignaturas electivas equivalentes a 60 créditos SCT-Chile; el desarrollo de una actividad de graduación que consta de Seminario de Tesis I, equivalente a 20 créditos SCT-Chile; Seminario de Tesis II, equivalente a 20 créditos SCT-Chile; y Tesis Doctoral, correspondiente a 120 créditos SCT-Chile, la que está dividida en 4 semestres académicos. La suma total de créditos es de 220 SCT-Chile.

En Plan de Estudios comprende 30 créditos SCT por semestre, excepto para el segundo año (20 créditos SCT por semestre). Esto último está orientado a brindar la oportunidad al estudiante de Doctorado a tomar cursos de nivelación o para facilitar la continuidad en los siguientes cursos de aquellos estudiantes que así lo necesiten.

Se considera que 1 crédito SCT-Chile = 30 horas cronológicas y los semestres tienen una duración de 17 semanas.

En virtud de lo anteriormente expuesto, el Programa manifiesta los siguientes ámbitos de formación:

#### Ámbito de formación disciplinar

Las asignaturas de este ámbito de formación son de libre elección por parte del estudiante, el que debe elegir obligatoriamente 6 de ellas, siguiendo las recomendaciones de su Director de Tesis.

#### Ámbito de investigación

Son tres las asignaturas formativas que corresponden a la actividad de graduación: Seminario de Tesis I, Seminario de Tesis II, y Tesis Doctoral, las que tienen por objetivo el desarrollo de competencias destinadas a ampliar habilidades en aspectos específicos de la investigación disciplinar.



La siguiente tabla muestra cada uno de los ámbitos del Programa y la carga total que tiene el estudiante:

Carácter	Asignaturas	Horas Presenciales Semestral	Horas Autónomas Semestral	Créditos SCT-Chile	Créditos USM
<b>Asignaturas Electivas</b>	Asignatura 1	51	249	10	5
	Asignatura 2	51	249	10	5
	Asignatura 3	51	249	10	5
	Asignatura 4	51	249	10	5
	Asignatura 5	51	249	10	5
	Asignatura 6	51	249	10	5
<b>Asignaturas obligatorias de Investigación</b>	Seminario de Tesis I	25,5	574,6	20	10
	Seminario de Tesis II	25,5	574,6	20	10
	Tesis Doctoral (4 semestres)	25,5 (x4=102)	875,5 (x4=3.502)	120	60
<b>TOTAL HORAS Y CRÉDITOS</b>		459	6.145,2	220	110
<b>TOTAL(*)</b>		<b>6600 Horas = 220 SCT- CHILE</b>			

(\*) Las horas exactas son 6604, pero se aproximó a 6600 pues corresponde a una estimación.



#### 4. Matriz de coherencia curricular

A continuación, se presenta la matriz de coherencia curricular, en las que se evidencia el aseguramiento del desarrollo de las competencias declaradas en el perfil del graduado, los resultados de aprendizaje y las asignaturas obligatorias de investigación que componen este plan de estudio.

<b>PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA MATRIZ DE COHERENCIA CURRICULAR</b>			
<b>COMPETENCIAS GENÉRICAS TRANSVERSALES</b>	<b>Actividad de Graduación</b>		
	<b>Seminario I IPD 501</b>	<b>Seminario II IPD 502</b>	<b>Tesis Doctoral IPD 503</b>
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación y divulgación de conocimiento, a través de publicaciones de nivel internacional.		<b>X</b>	<b>X</b>
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.		<b>X</b>	<b>X</b>



PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
MATRIZ DE COHERENCIA CURRICULAR		
Competencias Genéricas Transversales	Resultados de Aprendizaje	Asignaturas Obligatorias de Investigación
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación y divulgación de conocimiento, a través de publicaciones de nivel internacional.	Propone soluciones originales a un problema o situación planteada.	IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Difunde los resultados de su investigación, a través de productos científicos, como artículos en conferencias, en revistas indexadas y/o patentes de invención.	IPD503-Tesis Doctoral
	Desarrolla de manera autónoma teorías, sistemas, algoritmos, metodologías y/o dispositivos que le permitan implementar las soluciones originales propuestas.	IPD503-Tesis Doctoral
	Evalúa las soluciones implementadas utilizando el método científico.	IPD503-Tesis Doctoral
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.	Organiza la información recopilada entorno a la problemática de estudio.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II
	Distingue la originalidad y la contribución al campo disciplinar de la información analizada.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II
	Evalúa el grado de originalidad e impacto de la propuesta en la sociedad.	IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Propone mejoras a los trabajos de investigación basadas en soluciones existentes y/o nuevos desarrollos.	
	Comunica los resultados de las evaluaciones y recomendaciones realizadas en base a su análisis críticos y juicios informados en el contexto social.	
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.	Reconoce y referencia adecuadamente el trabajo científico de otros.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Reflexiona acerca de las consecuencias de su trabajo científico.	IPD503-Tesis Doctoral
	Actúa con honestidad y autorregulación en su quehacer académico y profesional.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II IPDXXX-Tesis Doctoral
4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.	Discute con otros usando argumentos científicos.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Lidera y/o participa en equipos complementando el trabajo científico con otros.	IPD503-Tesis Doctoral
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.	Analiza crítica y contextualmente el trabajo de investigación propio y de otros.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Comunica efectivamente los resultados de su investigación.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Formula propuestas de investigación considerando hipótesis, objetivos, metodología, plan de trabajo, recursos y resultados esperados.	IPD502-Seminario de Tesis II
	Contribuye a generar nuevo conocimiento en proyectos de investigación.	IPD503-Tesis Doctoral
	Identifica problemas relevantes en la temática de investigación.	IPD501-Seminario de Tesis I IPD502-Seminario de Tesis II
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.	Reconoce el proceso mediante el cual nuevo conocimiento se traduce en innovación tecnológica en base a estudio de casos.	IPD502-Seminario de Tesis II IPD503-Tesis Doctoral
	Utiliza conocimiento científico existente para proponer soluciones innovadoras a problemas disciplinares.	
	Crea soluciones a problemas con información incompleta y en presencia de restricciones.	

## 5. Malla curricular

MALLA CURRICULAR DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA							
Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI	Semestre VII	Semestre VIII
Asignatura electiva (10 SCT-Chile)	Asignatura electiva (10 SCT-Chile)	Seminario de Tesis I (20 SCT-Chile)	Seminario de Tesis II (20 SCT-Chile)	Tesis Doctoral (30 SCT-Chile)			
Asignatura electiva (10 SCT-Chile)	Asignatura electiva (10 SCT-Chile)		Examen de Cualificación				Examen de Grado
Asignatura electiva (10 SCT-Chile)	Asignatura electiva (10 SCT-Chile)						
30 SCT-Chile	30 SCT-Chile	20 SCT-Chile	20 SCT-Chile	30 SCT-Chile	30 SCT-Chile	30 SCT-Chile	30 SCT-Chile

**Ámbito de Formación Disciplinar**

**Ámbito de Investigación**



## 6. Actividades curriculares

Clave	Asignaturas electivas	Créditos SCT-Chile	Créditos USM
IPD-410	Métodos Matemáticos en Control Automático	10	5
IPD-413	Seminario Avanzado de Electrónica Industrial	10	5
IPD-414	Seminario de Procesamiento Digital de Señales	10	5
IPD-415	Redes Ópticas WDM	10	5
IPD-416	Control Avanzado de Accionamientos Eléctricos	10	5
IPD-417	Sistemas Eléctricos de Potencia y Smart Grids	10	5
IPD-418	Calidad de Energía en Sistemas Industriales con Convertidores Estáticos	10	5
IPD-419	Sistemas de Conversión de Energías Renovables	10	5
IPD-420	Evaluación de Rendimiento de Sistemas TIC	10	5
IPD-431	Probabilidades y Procesos Aleatorios	10	5
IPD-432	Diseño Avanzado de Sistemas Digitales	10	5
IPD-434	Seminario de Soft Computing	10	5
IPD-436	Procesos Estocásticos y Teoría de Filas	10	5
IPD-438	Seminario de Redes de Computadores	10	5
IPD-439	Seminario Avanzado de Computadores	10	5
IPD-440	Aprendizaje de Máquinas	10	5
IPD-441	Visión por Computador	10	5



IPD-442	Criptografía	10	5
IPD-444	Seminario Avanzado de Control	10	5
IPD-460	Teoría de la Información	10	5
IPD-461	Telecomunicaciones inalámbricas avanzadas	10	5
IPD-462	Diseño Avanzado de Sistemas de Control	10	5
IPD-463	Comunicaciones por Fibra Óptica Avanzadas	10	5
IPD-465	Análisis y Simulación de Sistemas de Telecomunicaciones Inalámbricas	10	5
IPD-467	Control Adaptativo	10	5
IPD-468	Dinámica de Sistemas	10	5
IPD-469	Modelos para Control	10	5
IPD-476	Control Multivariable	10	5
IPD-477	Bioingeniería Electrónica	10	5
IPD-482	Robótica Móvil Probabilística	10	5



<b>Actividad de graduación</b>			
<b>Clave</b>	<b>Asignaturas obligatorias</b>	<b>SCT-Chile</b>	<b>USM</b>
IPD-501	Seminario de Tesis I	20	10
IPD-502	Seminario de Tesis II	20	10
IPD-503	Tesis Doctoral	120	60

### Programas de asignatura

Los programas de las asignaturas de postgrado se encuentran disponibles en los anexos del Reglamento Interno y en la página web del Programa en el siguiente link:

<http://www.electronica.usm.cl/programas-de-asignatura>



## 7. Etapas de acompañamiento para el trabajo de graduación

El trabajo de graduación está compuesto por tres asignaturas: Seminario de Tesis I, Seminario de Tesis II y Tesis Doctoral.

### a. Seminario de Tesis I

Esta actividad curricular está diseñada para que el estudiante elabore el informe de estado de avance y/o presentación oral.

El estudiante, en conjunto con su Director de Tesis, debe elegir un tema de investigación.

Las etapas de acompañamiento y actividades que debe llevar a cabo el estudiante, con su Director, son las siguientes:

1. Introducción a la temática investigada
  - a. Plantea y describe de manera general el problema
  - b. Presenta el estudio del estado del arte y de la técnica (revisión bibliográfica, patentes)
  - c. Identifica problemas relevantes
2. Informe de Estado de Avance y/o presentación oral

### b. Seminario de Tesis II

Esta actividad curricular está diseñada para que el estudiante elabore la propuesta de tesis escrita la cual será defendida en un examen oral. Es deseable que la propuesta esté asociada al trabajo realizado en Seminario de Tesis I.

Las etapas de acompañamiento y actividades que debe llevar a cabo el estudiante, con su Director, son las siguientes:

1. Estado del arte
2. Propuesta de investigación:
  - a. Hipótesis y/o preguntas de investigación
  - b. Objetivos
  - c. Metodología
  - d. Plan de trabajo y recursos
  - e. Resultados esperados
  - f. Discusión de resultados preliminares
3. Examen de Calificación



### c. Tesis Doctoral

Esta actividad curricular está diseñada para que el estudiante elabore la Tesis Doctoral.

Las etapas de acompañamiento y actividades que debe llevar a cabo el estudiante, con su Director, son las siguientes:

1. Actualización constante del estado del arte y/o de la técnica
2. Desarrollo de la investigación. Alternativas entre:
  - a. Recolección de datos o levantamiento de información
  - b. Análisis teórico y formulación de la solución
3. Análisis de resultados de la investigación
4. Escritura de la Tesis, incluyendo:
  - a. Diseño y método de investigación
  - b. Análisis y exposición de resultados
  - c. Discusión y conclusiones
5. Elaboración, envío de artículos científicos y difusión
6. Examen de grado

El examen de grado consiste en un informe escrito y una presentación oral que es defendida frente a una comisión.

La pauta de evaluación para cada una de las asignaturas de la actividad de graduación se encuentra en el anexo 2 y en los anexos del Reglamento Interno del Programa.

## 8. Requisitos para obtener el grado académico

El grado de Doctor en Ingeniería Electrónica, será otorgado por la Universidad al candidato que hubiere aprobado y cumplido todos los requisitos académicos y administrativos exigidos en el Reglamento Interno del Programa.



## 9. Mejora continua

### a. Seguimiento del plan de estudio

Para el aseguramiento de la calidad del Programa y de su correcto funcionamiento, el seguimiento del plan de estudios se divide en las siguientes etapas:

1. El Director de tesis debe velar porque el estudiante curse las seis asignaturas correspondientes al ámbito de la formación lectiva y las tres asignaturas correspondientes al ámbito de la investigación, cuidando los plazos de graduación establecidos en el Reglamento Interno de Postgrado (artículo 31 y 32 del R.I.).
2. El Comité de Postgrado revisa la situación de cada estudiante de acuerdo a su situación dentro del Programa para velar por el cumplimiento del plan de estudio. Esta actividad la realiza los meses de mayo y octubre de cada año. Al finalizar, el Coordinador de Postgrado envía un correo electrónico al estudiante y a su Director informándoles de la situación del estudiante dentro del plan de estudio, especialmente cuando el mismo está próximo a cumplir los plazos establecidos para su Examen de Calificación y defensa de Tesis de Doctorado. De ser necesario, el Coordinador informa a la DPP de la situación del estudiante para la aplicación de las normas reglamentarias correspondientes (por ejemplo, cuando un estudiante se ha extendido en el plazo de graduación máximo establecido en el reglamento interno).
3. El Comité de Postgrado se reúne en el mes de diciembre de cada año para renovar el claustro según los criterios establecidos en el reglamento interno según los criterios establecidos en el artículo 19 del Reglamento Interno. En esta instancia, el Comité, mediante correo electrónico, recuerda al cuerpo de profesores la necesidad de mantener actualizados los contenidos y las bibliografías de sus respectivas asignaturas. Adicionalmente, el Comité puede proponer cambios que estime apropiados a este reglamento. Estas propuestas de cambios son luego presentadas en reunión ordinaria de consejo departamental para su validación. De ser validado el nuevo claustro y los cambios propuestos, el nuevo reglamento es enviado al CCDIP-DGIIP o Dirección equivalente para su presentación y aprobación.  
El Comité, a través de su Coordinador, queda a disposición del CCDIP-DGIIP o Dirección equivalente para cualquier consulta que se deba realizar respecto a los cambios solicitados.



4. La programación semestral de asignaturas ofrecidas es propuesta por las áreas del departamento a cargo de las distintas asignaturas y el Coordinador velará que la oferta esté de acuerdo con las necesidades del programa.
5. Nuevas asignaturas de postgrado pueden ser presentadas al Comité durante todo el año, en el formato del SCT-Chile/UTFSM. De aprobarse estas asignaturas por parte del Comité y del Consejo de Departamento, de acuerdo a la estrategia de desarrollo departamental, se informa a DPP para seguir los conductos formales establecidos y se actualiza en consecuencia el reglamento interno en la próxima instancia anual (ver ítem 3). Las nuevas asignaturas, una vez aprobadas, entran en vigencia a partir del semestre siguiente a su aprobación.
6. Cada cuatro años, en la reunión de mitad de año, el Comité analiza las encuestas a Estudiantes, Graduados, Profesores y Empleadores, y realiza los cambios que considere pertinentes. Luego de ello, dichas encuestas son enviadas a los respectivos estamentos, previo aval del Director de Departamento. La retroalimentación obtenida es analizada en la reunión de fin de año del Comité de Postgrado y luego socializada con el Consejo Departamental y la DPP si esta lo requiriera. El análisis de esta información por parte del Comité de Postgrado (con el asesoramiento curricular de la Dirección de Postgrado UTFSM, en caso de ser requerido) permite actualizar el plan de estudio, las asignaturas y mantener actualizado el perfil del graduado. La información suministrada por las encuestas (anónimas) son guardadas como registro para futuras instancias de mejoramiento continuo (ver anexo 3).

#### b. Seguimiento del graduado

La retroalimentación recibida por parte del Graduado se convierte en una de las herramientas claves a la hora de tomar decisiones dentro del Programa. La opinión del Graduado le ofrece a éste las directrices necesarias para su mejoramiento y actualización.

Para ello, el Programa organizará cada dos años un encuentro, donde se invitará a todos los graduados de los últimos cinco años, generando así un acercamiento directo con la experiencia laboral de cada uno, y actualizando de esta manera las bases de datos de nuestros graduados.



## I. Anexos

### Anexo I: Acta Sesión N° 66 Consejo Superior (21.08.97)

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

COPIA AUTORIZADA

CONSEJO SUPERIOR N°66  
(21 de agosto de 1997)

#### I. ASISTENCIA

Asisten:

don Isidoro Lazárraga Leanza,	Presidente
don Bernardo Caviglia Grasselli,	Vicepresidente
don Adolfo Arata Andreani,	Rector
don Sergio Briceño Mücke,	Consejero
don Fernando Carvajal Guerra,	Consejero
don Bruno Dondero Lencioni,	Consejero
don Ricardo Rojas Reischel,	Consejero
don Sergio Solís Mateluna,	Consejero
don Claudio Troncoso Uribe,	Consejero
don Juan Yianatos Bernardino,	Consejero
don Francisco Ghisolfo Araya,	Secretario General
Se excusó: don Arturo Pardo Ríos,	Consejero

#### II. ACTA

Se aprueba el Acta N°65 con observaciones a ser solucionadas en la versión definitiva.

#### III. CUENTA

- A. Sr. Presidente  
No tuvo
- B. Sr. Vicepresidente  
No tuvo
- C. Sr. Rector
  - 1. Entregará Cuenta escrita posteriormente.



2. **Desarrollo del Campus Santiago.**

Señala que la adquisición de un terreno adecuado para el nuevo Campus en Santiago se está complicando, en razón a la subida permanente de precio de los escasos terrenos disponibles. Pide al Secretario General que haga una breve exposición de la situación.

El Secretario General comenta que, en la sesión del 19 de junio de 1997, Acuerdo N°308, se autorizó al señor Rector para comprar un terreno de aproximadamente 18.000m<sup>2</sup>.

La autorización anterior es muy restringida por 2 razones –precio y localización.

La valorización del suelo en Santiago se ha ido a las nubes:

- Sector El Golf, donde está ubicado el actual Campus, el m<sup>2</sup> promedio está en 50 UF, aunque ha habido transacciones de hasta 120 UF el m<sup>2</sup> (El Mercurio 27 de julio de 1997)
- Sector las Condes 35 a 40UF el m<sup>2</sup>.
- Sector Vitacura +- 25 UF el m<sup>2</sup>.

Por otra parte no ha sido fácil ubicar superficie superior a 7.000m<sup>2</sup>. Las ofertas, en ubicación razonable fluctúan entre 1.500 a 5000 m<sup>2</sup> con valores de alrededor de 35 UF el m<sup>2</sup>.

- De las 10 ofertas recibidas en la zona oriente, la mayoría se desecharon por su acceso no muy expedito; otras fueron vendidas y las dos restantes aumentaron sensiblemente su valor.
- En Avenida las Condes 12.160, un paño de 34.457 m<sup>2</sup> ofrecido a 17 UF el m<sup>2</sup> subió a 25 UF. Los dueños que tienen aprobada una parte para levantar un edificio para oficinas están dispuestos a vender pero sólo el total.
- En Avenida Las Condes 11.956 la oferta de 16.700m<sup>2</sup> a 11 UF la adquirió COPEVA, antes que la USM respondiera. Hoy, como necesita hacer caja por razones de todos conocida, se vende pero a 22 UF el m<sup>2</sup>

En consecuencia, por el valor señalado y la extensión requerida, sólo se encuentran en sectores muy alejados como Pudahuel o en barrios de segunda categoría, como Huechuraba o San Miguel.

Por lo anterior el señor Rector está buscando otras alternativas que no signifique un desembolso como el requerido, como ser construcción en altura en un predio de menor tamaño, leasing con una AFP o compra de una propiedad para adecuarla a las necesidades.



Se debate el tema de la ubicación que se estima muy importante por la imagen de la Universidad. Surgen otras ideas para corto y largo plazo como construir un edificio en las Comunas ya señaladas para dejarlo para los postítulos y adquirir un terreno en un área no tan distinguida, alejada del centro, a un valor razonable para levantar, posteriormente, un Campus del tamaño que se desea.

De la discusión del tema se concluye y acuerda: Ampliar la autorización al señor Rector de comprar un terreno en Santiago para incluir el que se trate de un inmueble que resulte conveniente para la Universidad. Se acuerda además considerar un sistema de consulta informal a todos los Consejeros en el caso de presentarse una oportunidad excepcional para la Universidad, cuyo aprovechamiento haga imposible esperar una reunión del Consejo.

**D. Consejero señor Sergio Solís**

**1. Seminario en el Congreso Nacional que presidió el Ministro de Educación.**

Comenta este evento en que participaron Rectores o representantes de 49 Universidades de las tres categorías (Estatales, privadas con aporte fiscal y privadas), y las intervenciones del señor Ministro, otros personeros del Gobierno y de la Cámara de Diputados, del Rector de la Universidad de Chile y otras de suyo interesantes. Se formaron comisiones de trabajo para acreditación en las carreras de Ingeniería y Medicina y otra de Informaciones.

Obtuvo bastante material al respecto, del que hace entrega al Secretario General para su distribución. El Consejero señor Carvajal acota que está participando el señor Vicerrector Académico en la Comisión de Acreditación, en la cual está liderando el sistema. Por su parte, el Consejero señor Troncoso hace otros alcances al respecto, señalando que le llamó la atención, luego de observar por televisión todo el proceso, la ausencia de autoridades de la Universidad. El señor Rector manifiesta que la Rectoría está muy atenta al problema, que se vislumbra complicado a futuro, y que ambos Vicerrectores están participando activamente en las comisiones; además del Vicerrector Académico ya mencionado, el señor Vicerrector de Asuntos Económicos y Administrativos está integrando la Comisión de Financiamiento. El señor Caviglia reconoce la importancia del problema y estima que debe atacarse desde ya en los aspectos operacionales para estar preparados para los cambios que puedan producirse en el financiamiento estatal.

El Consejero señor Solís se refiere a continuación a un nuevo estudio que hizo del AFI, luego de recibir el documento de don Fernando Carvajal, pero no lo trajo para repartirlo. En todo caso adelanta que según parece la idea del Gobierno es eliminar el AFI y evolucionar hacia otras formas de financiamiento.

**E. Consejero señor Bruno Dondero**

**1. Programa de Ingeniería de Ejecución en Gestión Industrial para Técnicos Universitarios.**



Este programa ha resultado todo un éxito y al cumplirse tres años habrá alrededor de 70 titulados entre los alumnos de la Sede Viña del Mar y Campus Santiago.

El Consejero señor Caviglia estima que lo anterior debe ser difundido tanto al interior como al exterior de la Universidad y felicitar a los profesores que intervinieron.

#### F. Secretario General

##### 1. Elección de Rector

En su oportunidad dio a conocer a los señores integrantes del Consejo Superior y a la Comunidad Universitaria, en general, el resultado del acto electoral que se desarrolló en completa normalidad. Resultó reelegido el señor Rector, don Adolfo Arata Andreani, por 166,5 votos, con el 67,41% (se sumó un voto más por cuanto la Sede de Talcahuano envió el resultado ya ponderado de 4 medias jornadas y el TRICEL volvió a ponderarlo al hacer el recuento); el candidato Mario Salgado Brocal obtuvo 51,5 votos, con el 20,85% y el candidato señor Oscar Orellana 28 votos, con el 11,34%. Se produjo sólo una abstención de un profesor que está en el exterior y se computó un voto en blanco.

Solicita al Consejo Superior otorgue la facultad al señor Presidente para dictar el correspondiente Decreto. Lo que es aprobado. Los señores Consejeros junto con felicitar al señor Adolfo Arata por este resultado, obtenido en la primera vuelta, con tan alto porcentaje, hacen algunos comentarios en cuanto a su significado; en lo principal respaldo a la gestión del señor Rector.

El señor Rector agradece estas felicitaciones y comentarios y agrega que ellas alcanzan a su grupo de trabajo, a las autoridades colegiadas y a toda la Comunidad Universitaria. Asimismo, considera este resultado como una aprobación al proyecto que formulara durante su primera campaña y cumplido en estos primeros cuatro años. Agrega que en la Ceremonia de Premiación por años de Servicio, que se realizará el próximo lunes, se referirá a lo que recomienda el señor Vicepresidente en el sentido de incorporar a todos los profesores y funcionarios a la creatividad que ha quedado evidenciada en estos últimos cuatro años.

El señor Presidente sugiere se envíe una carta a nombre del Consejo Superior tanto al candidato triunfante como a los otros dos por la corrección con que se desarrolló todo el proceso eleccionario. Esta proposición es aceptada por el Consejo por unanimidad. Se destaca el hecho que hayan participado tres distinguidos académicos de la Universidad en esta elección tan importante.

#### IV. TABLA

##### A. Proyecto de Doctorado en Ingeniería Electrónica.

Expone el señor Reinaldo Vallejos refiriéndose en detalle a los aspectos contenidos en el documento entregado previamente, en lo referente a objetivos, antecedentes, plan de estudio, ya aprobados en el Consejo Académico. Luego entra de lleno a los aspectos de recursos, explicando que el Departamento de Electrónica cuenta con toda la infraestructura necesaria y luego se refiere al financiamiento requerido.



Referente a este punto señala que se modificaron las cifras contenidas en el documento inicial, siendo las reales necesidades las siguientes:

- **Fondo adicional para profesores visitantes**

Un profesor extranjero cada semestre, con una estadía de seis semanas cada uno.

Pasajes aéreos	US\$1.200	
Estadía	<u>US\$3.780</u>	(US\$90/día)
	US\$4.980.-	(semestral)
<b>Total (anual)</b>	<b>\$4.183.200.-</b>	<b>(\$420/US dólar)</b>

- **Beca complementaria para estadía de estudiantes de Doctorado en universidades extranjeras**

**Dos becas de US\$1.000 cada una en total.**

<b>Total (anual)</b>	<b>\$840.000</b>	<b>(420/US dólar)</b>
----------------------	------------------	-----------------------

- **Financiamiento de las labores docentes para los profesores de dedicación parcial**

El financiamiento de estas actividades seguiría los criterios establecidos en la Institución. Ello implica el concepto fundamental de que impartir una asignatura de postgrado (con tres o más alumnos), implica una carga de trabajo equivalente a la asociada a una asignatura de pregrado.

Complementa la exposición el señor Elías Tuma A., Director General de Investigación y Postgrado, en cuanto a la política de la Universidad referente a los doctorados.

Terminado lo anterior los señores Consejeros piden algunas aclaraciones y luego se entra al debate del tema, en el cual participa, además el señor Vicerrector Académico presente en la sala. Preocupa, especialmente lo exíguo de los recursos requeridos. Sin embargo, se explica porque hay costos que están considerados en el Presupuesto de la DGIP y otros asociados con el magister que se está desarrollando.

Se aprueba el Doctorado en Ingeniería Electrónica con felicitaciones del Consejo para quienes trabajaron en ello, destacándose el buen uso de los medios disponibles y la integración con otros Departamentos. Este es un ejemplo que debe proyectarse al resto de la Universidad.

**B. Proyecto de Carrera de Ingeniería Ambiental**

Antes de entrar en la exposición del Director del Departamento de Procesos Químicos, había pedido la palabra el Consejero señor Solís, haciendo presente que, a su juicio, no se está en condiciones de dar su aprobación final al proyecto, por cuanto no se han respondido las preguntas que hizo en la sesión anterior, algunas de las cuales fueron sencillamente obviadas eliminando los aspectos pertinentes. Por otra parte, se emplea un diferente padrón para catalogar las posibles aprobaciones -2/3 en vez de 1/3- que se ha aceptado en otros proyectos, lo que afecta naturalmente a la viabilidad económica del proyecto.



Lo anterior genera un amplio debate entre el señor Solís y el señor Alcalay al cual se suman otros señores consejeros. En general prima la idea que no puede aprobarse un proyecto cuya justificación no está clara. El señor Rector, comparte lo anterior, sin embargo acota que no se puede imponer a los Departamentos el procedimiento a seguir en su estudio, ni menos aplicar a una carrera el promedio de aprobaciones de toda la Universidad.

Se acuerda postergar la decisión para la próxima sesión ordinaria en que se presentará un documento debidamente corregido. Las interrogantes que presentó el Consejero señor Solís, sin bien es cierto no son del Consejo, el responsable del proyecto debiera considerarlas y/o discutir las directamente con el Consejero.

**V. VARIOS**

Los dos temas varios considerados en la citación se dejan pendiente para una nueva sesión.

**VI. ACUERDOS**

- N°311** Ampliar la autorización al señor Rector de comprar un terreno en Santiago para incluir el que se trate de un inmueble que resulte conveniente para la Universidad. Se acuerda además considerar un sistema de consulta informal a todos los Consejeros en el caso de presentarse una oportunidad excepcional para la Universidad, cuyo aprovechamiento haga imposible esperar una reunión del Consejo.
- N°312** Facultar al Presidente del Consejo Superior para dictar el decreto de nombramiento del señor Rector don Adolfo Arata Andreani por un nuevo período de cuatro años.
- N°313** Enviar una comunicación a nombre del Consejo Superior al señor Rector y a los señores Mario Salgado B. y Oscar Orellana Estay por la corrección con que se llevó a cabo el proceso eleccionario.
- N°314** Aprobar el Doctorado en Ingeniería Electrónica con felicitaciones del Consejo para quienes trabajaron en ello, destacándose el buen uso de los medios disponibles que se consideró y la integración con otros Departamentos. Ejemplo que debe proyectarse al resto de la Universidad.
- N°315** Postergar la decisión final sobre el Proyecto de Carrera de Ingeniería Ambiental para la próxima sesión en que se deberá presentar un nuevo documento conteniendo las observaciones formuladas.

Próxima sesión ordinaria se fija para el jueves 2 de octubre de 1997 para considerar temas pendientes y una sesión extraordinaria para el jueves 16 de octubre de 1997 dedicada exclusivamente al Proyecto Campus Santiago.

Francisco Ghisolfo Araya  
Secretario General



## Anexo 2: Pautas de evaluación

### Pauta de Evaluación de Seminario de Tesis I

IDENTIFICACION GENERAL DE LA EVALUACIÓN	
Título preliminar de la Tesis	
Estudiante	
Presidente(a)	
Evaluador(a) o Supervisor(a)	

El Seminario de Tesis I es evaluado por dos miembros internos del Comité de Examen de Calificación (ver artículo 35 del RI del Doctorado ELO), no pudiendo ser presidido por el director de tesis. La nota del informe de estado de avance (y/o presentación oral, según acuerdo con el comité de examen) se obtiene promediando las evaluaciones recibidas por parte de los miembros del Comité.

Se aprueba con nota 85%. En caso de ser calificada con nota menor a 85%, el informe de estado de avance debe ser revisado y modificado por el estudiante en base a los comentarios recibidos y podrá ser entregada SOLO UNA VEZ MÁS a evaluación por parte del Comité, dentro del semestre en curso.

La nota de cada evaluador se obtiene considerando los siguientes aspectos:

EVALUACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>I. Introducción de la temática investigada</b>		
a. Plantea y describe de manera general el problema		
b. Presenta el estudio del estado del arte y de la técnica (revisión bibliográfica, patentes)		
c. Identifica problemas relevantes		



<b>I. Respetto del Informe de Estado de Avance</b>		
1. Presenta el informe de estado de avance de manera clara y concisa con una estructura apropiada, utilizando: lenguaje formal y científico, ilustraciones, diagramas de flujo, y referencias, entre otros.		
2. Demuestra un conocimiento adecuado del estado del arte y de la técnica, reconociendo la contribución de otros autores.		
3. Detecta posibles problemas de interés en el área de investigación.		
<b>II. Respetto de la presentación oral (cuando corresponda)</b>		
1. Utiliza lenguaje formal y científico en su exposición oral, apoyado en material audiovisual adecuado.		
2. Resume el estado del arte y de la técnica y articula los posibles problemas de interés para su investigación.		
3. Se desenvuelve demostrando dominio de los aspectos teóricos y/o experimentales (según corresponda).		
<b>NOTA FINAL SEMINARIO DE TESIS I (Escrito, Defensa o Promedio) (0-100)</b>		
<p><b>COMENTARIOS/OBSERVACIONES.</b> Incluya los comentarios que justifiquen la calificación del Informe del Estado de Avance.</p> <p><b>Recomendaciones:</b> en caso de no ser aprobado, el Comité debe detallar los aspectos débiles y los pasos a seguir para fortalecerlos, proveyendo recomendaciones claras para mejorar el trabajo.</p>		



<b>NOTA:</b>		
<b>FECHA:</b>		
		<b>FIRMA DEL PRESIDENTE</b>
		<b>FIRMA DEL EVALUADOR</b>



### Pauta de Seminario de Tesis II

<b>IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA EVALUACIÓN</b>	
Título de la Tesis	
Estudiante	
<b>COMITÉ DEL EXAMEN DE CALIFICACIÓN</b>	
Presidente (a)	
Supervisor (a) o Evaluador(a)	
Evaluador(a) externo (a)	
Otros evaluadores (opcional)	

La nota de la asignatura de Seminario de Tesis II corresponde a la evaluación del Escrito y la Defensa del Examen de Calificación. La nota mínima de aprobación del Examen es 85% (de acuerdo al Reglamento Interno y Reglamento de Graduación UTFSM).

El Seminario de Tesis II es evaluado por el Comité de Examen de Calificación. La nota de esta asignatura se obtiene promediando las evaluaciones recibidas por parte de los miembros del Comité. En caso de reprobación el estudiante solo podrá inscribir Seminario de Tesis II una vez más.

El estudiante deberá presentar una propuesta de tesis escrita la cual será defendida en un examen oral.



El Seminario de Tesis II se evalúa de acuerdo a los siguientes aspectos presentados y defendidos por el estudiante:

EVALUACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>I. Respecto al documento de Propuesta de Tesis:</b>		
1. Estado del arte		
2. Propuesta de la investigación		
a. Hipótesis y/o preguntas de investigación		
b. Objetivos		
c. Metodología		
d. Plan de trabajo y recursos		
f. Resultados esperados		
g. Discusión de resultados preliminares		
<b>Nota evaluación del documento de la Propuesta de Tesis (0-100)</b>		
<b>II. Respecto al Examen de Calificación:</b>		
1. Utiliza lenguaje formal y científico en su exposición oral, apoyado en material audiovisual adecuado.		
2. Resume las propuestas de investigación, respetando un tiempo máximo de 40 minutos o el tiempo acordado por el comité.		
3. Responde demostrando dominio de los aspectos teóricos y/o experimentales (según corresponde).		
4. Responde demostrando capacidad de integrar conocimientos generales y específicos en su área de especialización.		



**Comentarios/Observaciones.** Incluya los comentarios que justifiquen la calificación del Examen de Calificación.

**Recomendaciones:** en caso de no ser aprobado, el Comité debe detallar los aspectos débiles y los pasos a seguir para fortalecerlos, proveyendo recomendaciones claras para mejorar el trabajo.

<b>Nota Examen de Calificación de Tesis II (0-100)</b>	
<b>NOTA FINAL DEL EXAMEN DE CALIFICACIÓN (promedio Escrito y Defensa)</b>	



<b>FECHA:</b>				
	<b>FIRMA EVALUADORES</b>			



### Pauta de Evaluación de Tesis Doctoral

<b>IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA EVALUACIÓN</b>	
Título de la Tesis	
Estudiante	
<b>COMITÉ DE EXAMEN DE GRADO</b>	
Presidente (a)	
Supervisor (a) o Evaluador(a)	
Evaluador(a) externo (a)	
Otros evaluadores (opcional)	

La nota de la asignatura de Tesis Doctoral corresponde a la evaluación del Escrito y la Defensa del Examen de Grado. La nota mínima de aprobación del Examen es 85% (de acuerdo al Reglamento Interno y Reglamento de Graduación UTFSM).

La Tesis Doctoral es evaluada por el Comité de Examen de Grado. La nota de esta asignatura se obtiene promediando las evaluaciones recibidas por parte de los miembros del Comité.

En caso de considerar que el examen de grado no es satisfactorio, el Comité podrá proponer una nueva fecha según lo señalado en el reglamento interno del Programa (artículo 47 del RI).



La Tesis Doctoral se evalúa de acuerdo a los siguientes aspectos presentados y defendidos por el estudiante:

EVALUACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
<b>I. Respetto al documento de Tesis</b>		
1. Presenta el estudio del estado del arte y de la técnica en profundidad y actualizado		
2. Identifica problemas relevantes del área de estudio que motivan el trabajo		
3. Identifica claramente el problema de investigación (hipótesis, objetivos, otros).		
4. Describe la metodología de investigación utilizada, detallando claramente los aspectos teóricos y técnicos del trabajo.		
5. Presenta los resultados de la investigación de forma clara y concluyente.		
6. Discute los resultados de la investigación, destacando su novedad y relevancia, y considerando las posibles limitaciones metodológicas.		
7. Extrae conclusiones que le permiten evaluar la validez de la hipótesis y/o responder a la pregunta de investigación a partir de los resultados obtenidos.		
<b>Nota evaluación del documento de Tesis (0-100)</b>		
<b>Comentarios/Observaciones (campo obligatorio):</b> Incluya los comentarios que justifiquen la calificación del documento de la Tesis.		



<b>II. Respecto a la defensa del Examen de Grado</b>		
1. Utiliza lenguaje formal y científico en su exposición oral, apoyado en material audiovisual adecuado.		
2. Resume el trabajo de Tesis, respetando un tiempo máximo sugerido de 45 minutos no pudiendo exceder 60 minutos.		
3. Responde demostrando dominio de los aspectos teóricos y/o experimentales (según corresponde).		
4. Responde demostrando capacidad de integrar conocimientos generales y específicos en su área de investigación.		
<b>Nota Defensa Oral Examen de Grado (0-100)</b>		
<b>NOTA FINAL DEL EXAMEN DE GRADO (promedio Escrito y Defensa)</b>		



**Comentarios/Observaciones:** Incluya los comentarios que justifiquen la calificación del Examen de Grado.

**Recomendaciones:** en caso de no ser aprobado, el Comité debe detallar los aspectos débiles y los pasos a seguir para fortalecerlos, proveyendo recomendaciones claras para mejorar el trabajo.

<b>FECHA:</b>				
	<b>FIRMA EVALUADORES</b>			



## Anexo 3: Encuestas de Validación del Perfil del Graduado

### I. Encuesta Estudiantes

#### ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PERFIL DEL GRADUADO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de validación del Perfil de graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, con el fin de recopilar información de opinión sobre las competencias obtenidas al finalizar este plan de estudio.

Si respecto de una pregunta en particular no cuenta con la información necesaria para emitir opinión, se le solicita omitir la respuesta. Así también, se informa que la encuesta es anónima y sólo serán utilizados los resultados globales, con el propósito recién indicado.

Fecha de aplicación de la encuesta

--	--	--

#### Parte I Antecedentes generales del encuestado

Semestre y año de ingreso al programa: \_\_\_\_\_

Semestre que actualmente cursa: \_\_\_\_\_

#### Parte II Valoración de competencias

De las competencias que se listan a continuación, indique a su juicio, el grado de importancia en el desempeño competente del graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica; entendiéndose por Competencia a la combinación dinámica de capacidades, habilidades y destrezas, que permiten al individuo conocer, hacer y actuar en el desempeño de la disciplina.

Marque con una cruz donde corresponda.

Competencias Genéricas Transversales	No se tiene en cuenta	Poco importante	Medianamente importante	Sumamente importante	Indispensable
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación de conocimiento de nivel internacional.					
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.					
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.					



4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.					
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.					
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en la investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.					
<b>Competencias Específicas Disciplinarias</b>	<b>No se tiene en cuenta</b>	<b>Poco Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Sumamente Importante</b>	<b>Indispensable</b>
1. Desarrollar soluciones tecnológicas a ser implementadas en hardware, en firmware o software o mediante la integración de tecnologías existentes en sistemas que puedan requerir tiempo real de ejecución, interacción con sensores, actuadores y entre dispositivos para realizar investigación aplicada o innovación.					
2. Evaluar problemas de las Ciencias de la Ingeniería desde una perspectiva cuantitativa para su análisis y diseño de soluciones bajo la presencia de incertidumbre.					
3. Desarrollar estrategias de modelamiento o control de sistemas dinámicos, concentrados o distribuidos en general para mejorar y/o garantizar su desempeño.					
4. Desarrollar estrategia de procesamiento, estimación o transmisión de señales, o de extracción, comunicación o protección de la información, para analizar o mejorar el desempeño de sistemas.					



### Parte III Priorización de competencias

A continuación, establezca el orden de importancia que debieran tener las competencias del graduado del programa Doctorado en Ingeniería Electrónica de la USM.

(Hágalo indicando el número de orden asignado en la tabla anterior a las diferentes competencias)

#### Competencias Genéricas Transversales

1. Competencia n°: \_\_\_\_
2. Competencia n°: \_\_\_\_
3. Competencia n°: \_\_\_\_
4. Competencia n°: \_\_\_\_
5. Competencia n°: \_\_\_\_
6. Competencia n°: \_\_\_\_

#### Competencias Específicas Disciplinarias

1. Competencia n°: \_\_\_\_
2. Competencia n°: \_\_\_\_
3. Competencia n°: \_\_\_\_
4. Competencia n°: \_\_\_\_

### Parte IV

Si existe(n) alguna(s) competencia(s) que usted considere importante(s) para el graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica y que no haya(n) sido mencionada(s) con anterioridad en el presente instrumento, agradeceríamos pudiese agregarlas(s) a continuación:

Respecto a competencias genéricas transversales:

---

---

---

Respecto a competencias específicas disciplinarias:

---

---

---



## 2. Encuesta Expertos

### ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PERFIL DEL GRADUADO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de validación del Perfil de graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, con el fin de recopilar información de opinión sobre las competencias obtenidas al finalizar este plan de estudio.

Si respecto de una pregunta en particular no cuenta con la información necesaria para emitir opinión, se le solicita omitir la respuesta. Así también, se informa que la encuesta es anónima y sólo serán utilizados los resultados globales, con el propósito recién indicado.

Fecha de aplicación de la encuesta

--	--	--

#### Parte I Antecedentes generales del encuestado

Nombre de la Institución o empresa a la que pertenece: \_\_\_\_\_

#### Parte II Valoración de competencias

De las competencias que se listan a continuación, indique a su juicio, el grado de importancia en el desempeño competente del graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica; entendiéndose por Competencia a la combinación dinámica de capacidades, habilidades y destrezas, que permiten al individuo conocer, hacer y actuar en el desempeño de la disciplina.

Marque con una cruz donde corresponda.

Competencias Genéricas Transversales	No se tiene en cuenta	Poco importante	Medianamente importante	Sumamente importante	Indispensable
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación de conocimiento de nivel internacional.					
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.					
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.					



4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.					
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.					
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en la investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.					
<b>Competencias Específicas Disciplinarias</b>	<b>No se tiene en cuenta</b>	<b>Poco Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Sumamente Importante</b>	<b>Indispensable</b>
1. Desarrollar soluciones tecnológicas a ser implementadas en hardware, en firmware o software o mediante la integración de tecnologías existentes en sistemas que puedan requerir tiempo real de ejecución, interacción con sensores, actuadores y entre dispositivos para realizar investigación aplicada o innovación.					
2. Evaluar problemas de las Ciencias de la Ingeniería desde una perspectiva cuantitativa para su análisis y diseño de soluciones bajo la presencia de incertidumbre.					
3. Desarrollar estrategias de modelamiento o control de sistemas dinámicos, concentrados o distribuidos en general para mejorar y/o garantizar su desempeño.					
4. Desarrollar estrategia de procesamiento, estimación o transmisión de señales, o de extracción, comunicación o protección de la información, para analizar o mejorar el desempeño de sistemas.					



### Parte III Priorización de competencias

A continuación, establezca el orden de importancia que debieran tener las competencias del graduado del programa Doctorado en Ingeniería Electrónica de la USM.

(Hágalo indicando el número de orden asignado en la tabla anterior a las diferentes competencias)

#### Competencias Genéricas Transversales

1. Competencia n°: \_\_\_\_
2. Competencia n°: \_\_\_\_
3. Competencia n°: \_\_\_\_
4. Competencia n°: \_\_\_\_
5. Competencia n°: \_\_\_\_
6. Competencia n°: \_\_\_\_

#### Competencias Específicas Disciplinarias

1. Competencia n°: \_\_\_\_
2. Competencia n°: \_\_\_\_
3. Competencia n°: \_\_\_\_
4. Competencia n°: \_\_\_\_

### Parte IV

Si existe(n) alguna(s) competencia(s) que usted considere importante(s) para el graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica y que no haya(n) sido mencionada(s) con anterioridad en el presente instrumento, agradeceríamos pudiese agregarlas(s) a continuación:

Respecto a competencias genéricas transversales:

---

---

---

Respecto a competencias específicas disciplinarias:

---

---



### 3. Encuesta Graduados

#### ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PERFIL DEL GRUADO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de validación del Perfil de graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, con el fin de recopilar información de opinión sobre las competencias obtenidas al finalizar este plan de estudio.

Si respecto de una pregunta en particular no cuenta con la información necesaria para emitir opinión, se le solicita omitir la respuesta. Así también, se informa que la encuesta es anónima y sólo serán utilizados los resultados globales, con el propósito recién indicado.

Fecha de aplicación de la encuesta

--	--	--

#### Parte I Antecedentes generales del encuestado

Año de egreso: \_\_\_\_\_

#### Parte II Valoración de competencias

De las competencias que se listan a continuación, indique a su juicio, el grado de importancia en el desempeño competente del graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica; entendiéndose por Competencia a la combinación dinámica de capacidades, habilidades y destrezas, que permiten al individuo conocer, hacer y actuar en el desempeño de la disciplina.

Marque con una cruz donde corresponda.

Competencias Genéricas Transversales	No se tiene en cuenta	Poco importante	Medianamente importante	Sumamente importante	Indispensable
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación de conocimiento de nivel internacional.					
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.					
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.					
4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.					



5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.					
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en la investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.					
<b>Competencias Específicas Disciplinarias</b>	<b>No se tiene en cuenta</b>	<b>Poco Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Sumamente Importante</b>	<b>Indispensable</b>
1. Desarrollar soluciones tecnológicas a ser implementadas en hardware, en firmware o software o mediante la integración de tecnologías existentes en sistemas que puedan requerir tiempo real de ejecución, interacción con sensores, actuadores y entre dispositivos para realizar investigación aplicada o innovación.					
2. Evaluar problemas de las Ciencias de la Ingeniería desde una perspectiva cuantitativa para su análisis y diseño de soluciones bajo la presencia de incertidumbre.					
3. Desarrollar estrategias de modelamiento o control de sistemas dinámicos, concentrados o distribuidos en general para mejorar y/o garantizar su desempeño.					
4. Desarrollar estrategia de procesamiento, estimación o transmisión de señales, o de extracción, comunicación o protección de la información, para analizar o mejorar el desempeño de sistemas.					



### Parte III Priorización de competencias

A continuación, establezca el orden de importancia que debieran tener las competencias del graduado del programa Doctorado en Ingeniería Electrónica de la USM.

(Hágalo indicando el número de orden asignado en la tabla anterior a las diferentes competencias)

#### Competencias Genéricas Transversales

1. Competencia nº: \_\_\_\_
2. Competencia nº: \_\_\_\_
3. Competencia nº: \_\_\_\_
4. Competencia nº: \_\_\_\_
5. Competencia nº: \_\_\_\_
6. Competencia nº: \_\_\_\_

#### Competencias Específicas Disciplinarias

1. Competencia nº: \_\_\_\_
2. Competencia nº: \_\_\_\_
3. Competencia nº: \_\_\_\_
4. Competencia nº: \_\_\_\_

### Parte IV

Si existe(n) alguna(s) competencia(s) que usted considere importante(s) para el graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica y que no haya(n) sido mencionada(s) con anterioridad en el presente instrumento, agradeceríamos pudiese agregarlas(s) a continuación:

Respecto a competencias genéricas transversales:

---

---

---

Respecto a competencias específicas disciplinarias:

---

---

---



## 4. Encuesta Profesores

### ENCUESTA DE VALIDACIÓN DEL PERFIL DEL GRADUADO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Esta encuesta se realiza en el marco del proceso de validación del Perfil de graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica, con el fin de recopilar información de opinión sobre las competencias obtenidas al finalizar este plan de estudio.

Si respecto de una pregunta en particular no cuenta con la información necesaria para emitir opinión, se le solicita omitir la respuesta. Así también, se informa que la encuesta es anónima y sólo serán utilizados los resultados globales, con el propósito recién indicado.

Fecha de aplicación de la encuesta

--	--	--

#### Parte I Valoración de competencias

De las competencias que se listan a continuación, indique a su juicio, el grado de importancia en el desempeño competente del graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica; entendiéndose por Competencia a la combinación dinámica de capacidades, habilidades y destrezas, que permiten al individuo conocer, hacer y actuar en el desempeño de la disciplina.

Marque con una cruz donde corresponda.

Competencias Genéricas Transversales	No se tiene en cuenta	Poco importante	Medianamente importante	Sumamente importante	Indispensable
1. Realizar investigación original y de calidad de manera autónoma, en el contexto de la Ingeniería Electrónica y sus áreas afines, para la creación de conocimiento de nivel internacional.					
2. Realizar análisis críticos y juicios informados, contribuyendo desde su campo disciplinar al desarrollo de la sociedad.					
3. Actuar con altos estándares de responsabilidad profesional, social y ética en el ejercicio de las actividades de investigación o desarrollo tecnológico para beneficio de la sociedad.					
4. Conformar de manera proactiva equipos de trabajo para la ejecución de actividades tanto disciplinares como multidisciplinarias.					
5. Desarrollar actividades de investigación en el contexto de proyectos originales de la Ingeniería Electrónica o bien en un contexto					



multidisciplinar aplicando competencias metodológicas y ejercitando una autonomía creciente.					
6. Aplicar creativamente conocimiento disciplinar avanzado en la investigación o en la solución innovadora de problemas tecnológicos.					
<b>Competencias Específicas Disciplinarias</b>	<b>No se tiene en cuenta</b>	<b>Poco Importante</b>	<b>Medianamente Importante</b>	<b>Sumamente Importante</b>	<b>Indispensable</b>
1. Desarrollar soluciones tecnológicas a ser implementadas en hardware, en firmware o software o mediante la integración de tecnologías existentes en sistemas que puedan requerir tiempo real de ejecución, interacción con sensores, actuadores y entre dispositivos para realizar investigación aplicada o innovación.					
2. Evaluar problemas de las Ciencias de la Ingeniería desde una perspectiva cuantitativa para su análisis y diseño de soluciones bajo la presencia de incertidumbre.					
3. Desarrollar estrategias de modelamiento o control de sistemas dinámicos, concentrados o distribuidos en general para mejorar y/o garantizar su desempeño.					
4. Desarrollar estrategia de procesamiento, estimación o transmisión de señales, o de extracción, comunicación o protección de la información, para analizar o mejorar el desempeño de sistemas.					



### Parte II Priorización de competencias

A continuación, establezca el orden de importancia que debieran tener las competencias del graduado del programa Doctorado en Ingeniería Electrónica de la USM.

(Hágalo indicando el número de orden asignado en la tabla anterior a las diferentes competencias)

#### Competencias Genéricas Transversales

1. Competencia nº: \_\_\_\_
2. Competencia nº: \_\_\_\_
3. Competencia nº: \_\_\_\_
4. Competencia nº: \_\_\_\_
5. Competencia nº: \_\_\_\_
6. Competencia nº: \_\_\_\_

#### Competencias Específicas Disciplinarias

1. Competencia nº: \_\_\_\_
2. Competencia nº: \_\_\_\_
3. Competencia nº: \_\_\_\_
4. Competencia nº: \_\_\_\_

### Parte III

Si existe(n) alguna(s) competencia(s) que usted considere importante(s) para el graduado del Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica y que no haya(n) sido mencionada(s) con anterioridad en el presente instrumento, agradeceríamos pudiese agregarlas(s) a continuación:

Respecto a competencias genéricas transversales:

---

---

---

Respecto a competencias específicas disciplinarias:

---

---

---