



Departamento de Decretación  
Secretaría General

UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA

OFICIALIZA DIPLOMADO EN  
ASTROINGENIERÍA, DE LA UNIDAD DE  
ASTRONOMÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
BÁSICAS, DE LA UNIVERSIDAD DE  
ANTOFAGASTA.

DECRETO EXENTO Nº. 79

ANTOFAGASTA, 13 FNF 2016

**VISTOS:** Lo dispuesto en los D.F.L. N°s 11 y 148, ambos de 1981 y D.S. N° 342, de 2014, todos del Ministerio de Educación, Decreto Exento N° 1277, de 11 de diciembre de 2013, Reglamento de Diplomado de la Universidad de Antofagasta; D.E. N° 3553 de 2010, que fija tabla de subrogación de los cargos directivos de la Universidad de Antofagasta.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, el artículo 3° del Decreto Exento N° 1277, de 2013, Reglamento de Diplomado de la Universidad de Antofagasta, establece el procedimiento conforme al cual los diplomados podrán generarse, ya sea a instancia de Facultad o bien, por parte del Centro de Educación Continua (CEC).

2. Que, mediante Acta N° 006-2015, de fecha 12 de noviembre de 2015, del Consejo Extraordinario de la Facultad de Ciencias Básicas, se acuerda por unanimidad aprobar el proyecto Diplomado en Astroingeniería.

3. Que, mediante documento "Solicitud Aprobación Programa Diplomado/008-2015", de 24 de noviembre de 2015, del Centro de Educación Continua (CEC), se establece que el Diplomado en Astroingeniería, se ajusta a los requisitos exigidos por el Reglamento de Diplomado de la Universidad de Antofagasta, en relación a los artículos que en ella se mencionan.

4. Que, por oficio CEC N° 0157, de 24 de noviembre de 2015, del Centro de Educación Continua, REG. VRA N° 615/D, de 30 de noviembre de 2015, de la Vicerrectoría Académica, y REG. VRE N° 7377, de 30 de diciembre de 2015, de la Vicerrectoría Económica, se ha solicitado la oficialización del "Diplomado en Astroingeniería", de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta.

5. Que, en mérito de lo anterior,

**DECRETO:**

1. **OFICIALIZASE** Registro de Programa de Diplomado, del "Diplomado en Astroingeniería", de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, cuyo texto es el siguiente:

**REGISTRO DE  
PROGRAMA DE DIPLOMADO**

NOMBRE DEL PROGRAMA: **DIPLOMADO DE ASTROINGENIERÍA**

Versión Año/Número	Versión 1/2016
Unidad Académica responsable	Unidad de Astronomía
Duración del Programa	144 horas
Jornada del Programa	4 horas Viernes 8 horas Sábado
Dependencia donde se dicta el Programa	Universidad de Antofagasta, Campus Coloso

**VALORES DE MATRÍCULA:**

Total Arancel de Matrícula	\$50.000
Total Arancel de Inscripción	\$100.000
Total valor del Programa	\$150.000

2. OFICIALIZASE Estructura, Modalidad, y Duración, Plan de Estudio, del "Diplomado en Astroingeniería", de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, cuyo texto es el siguiente:

**ESTRUCTURA, MODALIDAD, Y DURACIÓN**

**PLAN DE ESTUDIOS**

Código	Nombre del Curso, Módulo o Asignatura	Pre-Requisito	Horas semanales presenciales	Total Horas Semanales on line	Nº de Semanas	Total horas del Módulo	Responsables del Módulo
	Introducción a la Astronomía	Ninguno	12	0	2	24	Médric Boquen, UAUA Janet Alonso-García, UAUA Penélope Longa Peña, UAUA Juan Pablo Cokque, UAUA
	Nociones de Astroingeniería	Ninguno	12	0	2	24	Juan Pablo Cokque, UAUA
	Systems Engineering	Nociones de Astroingeniería	12	0	2	24	Bernhard Lopez ALMA Vasco Cortez Montero ALMA Rodrigo Ivan Caro, CODELCO Alvaro Gante Bascour, Hatch
	Diseño y desarrollo de productos en Astroingeniería	Ninguno	10	2	2	24	Luis Sanchez, DIM-UA Rodrigo Pérez Ubeña, DIM-UA
	Gestión de mantenimiento de equipamiento en observatorios	Ninguno	12	0	2	24	Luis Sanchez, DIM-UA
	Tesis	Haber aprobado los cursos anteriores.	12	0	2	24	Todos los anteriores.

3. OFICIALÍZASE el “Diplomado en Astroingeniería”, de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, cuyo texto es el siguiente:

## DIPLOMADO EN ASTROINGENIERÍA

Unidad académica que lo imparte	Unidad de Astronomía
Facultad Responsable	Facultad de Ciencias Básicas
Año y período de duración	144 horas – Primer semestre 2016

### I- PRESENTACION DEL PROGRAMA DE DIPLOMADO

#### NOMBRE DEL PROGRAMA

**DIPLOMADO EN ASTROINGENIERÍA**

#### UNIDAD RESPONSABLE DEL PROGRAMA

UNIDAD DE ASTRONOMÍA

#### COMPROMISO DE LA FACULTAD, UNIDAD ACADÉMICA, CENTRO O INSTITUTO

Todo proyecto de Programa es una propuesta que compromete tanto a la Facultad como a la Unidad Académica que lo presenta; por lo tanto, deben respaldarlo formalmente indicando de manera breve de qué forma éste se inscribe dentro de sus respectivas políticas y planes de desarrollo de Educación Continua.

La Facultad de Ciencias Básicas apoya la iniciativa de la Unidad de Astronomía de crear un diplomado en Astroingeniería. La astronomía, tanto por condiciones naturales de la zona como por la presencia de proyectos astronómicos de clase mundial, es una de las áreas destacadas en la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2020 y en la Estrategia Regional de Innovación 2012-2020. De los lineamientos de ambos documentos se desprende que es un área que se debe explotar por sus potencialidades no sólo para la investigación básica sino que para apoyar el surgimiento de una oferta de servicios de desarrollo tecnológico y apoyo técnico a la industria astronómica en la Región de Antofagasta.

Al ejecutar este diplomado, la Facultad de Ciencias Básicas y la Unidad de Astronomía están materializando una acción de la primera etapa del Centro Regional de Astroingeniería, el que tiene por objeto formar RRHH de primer nivel para la prestación de servicios tecnológicos en los observatorios astronómicos. En esta misma línea una siguiente acción será la creación de un Magister en Astronomía (2016) con una mención en instrumentación, en el cual la profundidad de los conocimientos impartidos sea la suficiente para que los participantes se encuentren preparados ya sea para iniciar una actividad de investigación a nivel doctoral o para competir en el mercado internacional de innovación en tecnología astronómica.

El Decano y el Director abajo firmantes suscriben el proyecto adjunto que fue aprobado en el Consejo de Facultad según consta en Acta N° \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_, y comprometen el cumplimiento de los compromisos de ejecución del mismo.

Guillermo Mondaca O.	
Nombre del Decano	Firma _____ Decano
Eduardo Unda Sanzana	
Nombre del Director de Unidad	Firma y timbre del Director

## II.- EL PROYECTO

### FUNDAMENTACIÓN Y ANTECEDENTES

En esta sección se debe desarrollar una fundamentación académica de programa e incluir una descripción a nivel regional, nacional o internacional según corresponda.

La astroingeniería es la combinación de astronomía e ingeniería con objeto de resolver necesidades de la segunda con las técnicas más avanzadas que ofrece la primera. La familiarización de los ingenieros con estas técnicas ofrece un tremendo potencial de innovación no sólo para la industria astronómica sino que también para otras áreas hacia las cuales la transferencia de conocimiento y tecnología es posible. En particular la Región de Antofagasta tiene la ventaja única de poder explotar su cercanía física con proyectos de clase mundial en esta área (e.g. VLT, ALMA, Parque Astronómico Atacama), lo que constituye un claro elemento diferenciador frente a otros países, y además le dará una oportunidad única de participar en las siguientes etapas de desarrollo asociados a los mismos.

Con este programa se espera contribuir a dotar a la Región de Antofagasta de RRHH capaces de proveer servicios a la industria astronómica, lo que es uno de los lineamientos en la Estrategia Regional de Desarrollo y en la Estrategia Regional de Innovación vigentes. La creación de este diplomado se enmarca en el contexto de un fondo de innovación para la competitividad FIC-R 2014 "Educación de alto nivel y revisión de servicios para la industria astronómica; una iniciativa en astroingeniería en la Región de Antofagasta", del Gobierno Regional de Antofagasta, y constituye una acción para la materialización del Centro Regional de Astroingeniería, que forma parte del Plan Regional de Gobierno, Sector Económico, del gobierno actual.

El diplomado se desarrolla a través del enfoque de competencias y se orienta a que tanto los contenidos como las prácticas de enseñanza apunten hacia las demandas presentes y futuras de la gestión pública, de modo que la formación proporcionada se constituya en un instrumento para el desarrollo del saber, saber ser, saber hacer, aprender a aprender, aprender a convivir y participar de los cambios.

El diploma está dirigido a ingenieros y profesionales afines que se encuentren ligados al desarrollo de tecnología o deseen enfrentar este desafío.

El diplomado contará con los siguientes módulos:

- **Introducción a la Astronomía:** Curso con bases de la astronomía moderna, con clases teóricas y prácticas. Se enfoca en dar conocimientos astronómicos a ingenieros con interés en resolver problemas tecnológicos de esta ciencia.
- **Nociones de Astroingeniería:** Este curso tiene por objetivo dar una visión general de cómo funciona un observatorio astronómico y las partes que lo componen. Se analizan requerimientos y problemas actuales que existen en observatorios modernos, como el diseño, construcción, y mantención de instrumentos. Todo esto con miras a qué temas puede abarcar las empresas locales para que puedan ser un aporte real en las necesidades de un observatorio astronómico.
- **Introducción a la ingeniería de sistemas (systems engineering) y gestión de proyectos.** La ingeniería de sistemas es un modo de enfoque interdisciplinario que se enfoca en cómo diseñar, implementar u optimizar sistemas complejos. Es una disciplina vista como una extensión a los cursos de ingeniería regulares, pero de vital importancia en la astroingeniería.
- **Diseño y desarrollo de productos en Astroingeniería:** Explica el proceso de creación de conceptos y diseño de productos, por medio de herramientas para el diseño y herramientas computacionales para el desarrollo de productos.
- **Gestión de Mantenimiento de equipamiento en Observatorios:** Se dedica a estudiar prácticas típicas de mantenimiento, el ciclo de gestión de mantenimiento y mejora continua en observatorios para comprender los lineamientos e implementar mantenimiento predictivo.
- **Tesina:** Este módulo busca consolidar el conocimiento adquirido a lo largo del diplomado. Se entregará a los participantes un problema ingenieril acotado, con aplicación a la astronomía y se les pedirá resolver el mismo. Podrán diseñar y construir prototipos para la resolución del problema entregado. Contarán con el apoyo de todos los profesores de los módulos anteriores.

#### JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA.

Se debe incluir aquí un análisis que justifique debidamente el Programa propuesto, a partir de los antecedentes y fundamentación antes presentados, en términos de sus aportes a: la Universidad, la disciplina o profesión, la comunidad regional o nacional, y/o los impactos que se proyectan en estos

ámbitos con su realización (máximo 2 páginas).

En años recientes el Gobierno de Chile ha encargado dos estudios, a través de CONICYT ("Astronomy, Technology, Industry: Roadmap For The Fostering Of Technology Development And Innovation In The Field Of Astronomy In Chile", 2012) y a través del Ministerio de Economía ("Estudio Capacidades Y Oportunidades Para La Industria Y Academia En Las Actividades Relacionadas O Derivadas De La Astronomía Y Los Grandes Observatorios Astronómicos En Chile", 2012) para analizar las perspectivas de desarrollo que tiene Chile en relación a la astronomía. Ambos estudios convergieron en la misma recomendación: Chile puede encontrar uno de sus principales nichos de desarrollo no en la astronomía como ciencia básica (donde de todos modos hay un futuro garantizado a nivel de usuarios) sino que en la astroingeniería, que permitirá a Chile explotar su cercanía física con estos proyectos. Estas recomendaciones se complementan con una ambiciosa propuesta a una década plazo, que comienza con la elaboración de un plan de desarrollo de la astronomía nacional, se sigue con un aumento de las inversiones estatales en esta área, y culmina con la aparición de un par de centros de excelencia en astroingeniería, con la capacidad de desarrollar la tecnología que reemplazará a la tecnología actual en los observatorios del norte del país.

En la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas Universidad de Antofagasta, estamos trabajando para que la Región de Antofagasta, y específicamente la Universidad de Antofagasta, sea uno de los lugares donde emerja uno de estos centros de excelencia. La creación de este programa de Diplomado se enmarca en este contexto: el tipo de formación que proponemos ofrecer es prácticamente único en Chile y sin duda no tiene comparación en las regiones que concentran los observatorios en el país. Esto convertirá a la Universidad de Antofagasta en la **primera Institución regional capaz de generar RRHH con formación de calidad en el ámbito de la astroingeniería.**

En la Estrategia Regional de Innovación se menciona el interés por aprovechar la oportunidad de ofrecer servicios para la industria astronómica, y también el de fortalecer la oferta de postgrados de la Región de Antofagasta. Este diplomado atiende a estos dos intereses, interpretándolos de la manera que retorna mayores beneficios a la Región y al país, pues concibe los "servicios" como la posibilidad de ofrecer soluciones tecnológicas y asociarse horizontalmente con algunas organizaciones astronómicas en lugar de nada más ofrecer servicios menores a los observatorios.

En estos momentos el grado de involucramiento técnico de la industria local con los proyectos astronómicos es prácticamente nulo. Aunque los mayores proyectos astronómicos del mundo se encuentran en la Región de Antofagasta, por lo que buena parte de la tecnología más avanzada del mundo se encuentra en esta región, toda la tecnología de estos proyectos se desarrolla fuera de ella (y más dramáticamente fuera del país). Esto no pasa por una actitud apática de los observatorios astronómicos sino que simplemente refleja que en estos momentos las universidades regionales no cuentan con las capacidades técnicas para constituirse en socios atractivos para estos proyectos.

Con la creación del diplomado en astroingeniería, estaríamos formando RRHH avanzado destinado a resolver la carencia de un programa de formación que mejore las oportunidades de nuestros ingenieros de trabajar en estos proyectos y que habiliten a la Región de Antofagasta a proveer servicios especializados para esta industria astronómica.

#### OBJETIVOS DEL PROGRAMA

##### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del programa es dar una noción de la problemática de la conceptualización, diseño, producción, operación y mantención de tecnología para la astronomía, de tal manera de cumplir las expectativas que tienen los usuarios para dicha tecnología.

Se espera familiarizar a estos potenciales desarrolladores de nuevas tecnologías para la astronomía con los estándares de un servicio de alto nivel que les permita explotar la cercanía física de la Región de Antofagasta a los grandes proyectos astronómicos para aprovechar la oportunidad de involucrarse en las siguientes etapas de desarrollo de los mismos.

Paralelamente, se espera que estos mismos profesionales capacitados puedan realizar trabajos de innovación tecnológica en favor de las PYMEs relacionadas con astronomía en la región, las cuales están hasta ahora principalmente enfocadas en el astroturismo.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del Diplomado son:

- Introducir a los participantes en la problemática del desarrollo de tecnología avanzada.
- Entregar una introducción tanto a la instrumentación general y uso de telescopios como a la astronomía general.
- Entregar conocimiento de metodología de diseño y desarrollo de productos y las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso.
- Introducir la función del sistema de gestión de mantenimiento en observatorios astronómicos.
- Entregar al participante las bases conceptuales y prácticas necesarias para llevar a cabo "Systems Engineering" en el desarrollo de un proyecto para futuros desafíos complejos en astroingeniería.
- Familiarizar a los participantes con el lenguaje técnico utilizado en el desarrollo de tecnología para la astronomía.
- Dotar a la Región de Antofagasta con capital humano avanzado capaz de enfrentar la problemática del desarrollo de tecnología para los observatorios astronómicos.

#### IV.- CUERPO DOCENTE

El Programa debe contar con un cuerpo docente cuyos integrantes puedan demostrar una trayectoria académica y profesional en el área de la especialidad en que se dicta el programa o experiencia académica en temas generales complementarios a la formación especializada impartida.

RUT	NOMBRE	PROFESIÓN	GRADO ACADÉMICO/ ESPECIALIDAD	JERARQUÍA/ JORNADA	UNIDAD ACADÉMICA A LA QUE PERTENECE
<del>XXXXXXXXXX</del>	Juan Pablo Colque		MSc ( c) en Desarrollo Energético.	Coordinador de área de astroingeniería	Unidad de astronomía
<del>XXXXXXXXXX</del>	Javier Alonso-García	Astrónomo	PhD Astronomía	Profesor (Jerarquía Pendiente) Completa	Unidad de astronomía
<del>XXXXXXXXXX</del>	Médéric Boquien	Astrónomo	PhD Astronomía	Profesor (Jerarquía Pendiente) Completa	Unidad de astronomía
<del>XXXXXXXXXX</del>	Penélope Longa-Peña	Astrónomo	PhD Astronomía	Investigador Postdoctoral (Jerarquía Pendiente) Completa	Unidad de astronomía
<del>XXXXXXXXXX</del>	Luis Sánchez	Ingeniero	Doctor en Ingeniería Mecánica	Profesor Asistente Completa	Departamento de Ingeniería Mecánica

ACADÉMICOS INVITADOS

RUT	NOMBRE	PROFESION	GRADO ACADÉMICO/ ESPECIALIDAD	JERARQUIA Y/O CARGO	INSTITUCION A LA QUE PERTENECE
<del>XXXXXXXXXX</del>	Bernhard López	Ingeniero	Ingeniero eléctrico-MSc en geofísica	Engineering Services group manager	ALMA
<del>XXXXXXXXXX</del>	Vasco Cortez Montero	Ingeniero	Ingeniero Civil electrónico	Systems Engineer.	ALMA
<del>XXXXXXXXXX</del>	Rodrigo Ivan Caro de Kartzow	Ingeniero	Ingeniero Politécnico Militar Químico, Master en Ciencias de la Ingeniería, PhD en materiales energéticos.	Dirección de Estándares y Tecnologías Transversales	Instituto de Innovación en Minería y Metalurgia., IM2
<del>XXXXXXXXXX</del>	Rodrigo Perez	Ingeniero	Ingeniero Civil Industrial Mecánico.	Ingeniero	Centro de pilotaje Desierto de Atacama
<del>XXXXXXXXXX</del>	Alvaro M. Gaete Bascour	Ingeniero	Ingeniero Politécnico Mecánico-Master en el Diseño de Sistemas de Defensa	Gerente Regional de Calidad y Gestión del Conocimiento para Sudamérica, Gerente de Riesgos en Proyecto de Ingeniería Mina Chuquicamata Subterránea de Codelco y otras asignaciones.	Hatch Ingenieros y Consultores Ltda., Santiago, Chile.

V.- REGISTRO ACADÉMICO

Adjuntar Ficha Académica con la información relevante de cada uno de los académicos participantes en el programa de acuerdo al formato curricular adjunto.

1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO	
<del>15.123.456.789</del>	Javier Alonso García	
NACIONALIDAD	Española	
FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO	
TELÉFONO PERSONAL		
<del>09 / 10 / 1979</del>	<del>XXXXXXXXXXXX</del>	<del>XXXXXXXXXX</del>
UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUIA	JORNADA
Unidad de Astronomía	Profesor (jerarquía pendiente)	Completa

2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Doctor en Astronomía Y Astrofísica	University of Michigan (USA)	2010
GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Licenciatura en Física (Especialidad Astrofísica)	Universidad de La Laguna (España)	1999
POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Master en Astronomía y Astrofísica	University of Michigan (USA)	2002
Doctor en Astronomía Y Astrofísica	University of Michigan (USA)	2010

3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Institución	Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Pontificia Universidad Católica de Chile	Cursos para jóvenes talentosos Penta UC "Mundos lejanos: Estrellas, planetas y vida en el universo"	08/2010	01/2011
University of Michigan	ASTRO 111: The Solar System and the Search for Life in the Universe (ayudantía)	05/2005	06/2005
University of Michigan	ASTRO 180: Introduction to Astrophysics (ayudantía)	01/2002	04/2002
University of Michigan	ASTRO 160: Introduction to Astrophysics (ayudantía)	09/2001	12/2001
University of Michigan	ASTRO111: The Solar System and the Search for Life in the Universe (ayudantía)	01/2001	04/2001

University of Michigan	ASTRO112 - Introduction to Stars and Galaxies (ayudantía)	09/2000	12/2000
------------------------	---	---------	---------

4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año
Pontificia Universidad Católica de Chile	Globular cluster photometry in the near-infrared (profesor corrector - Tesis Magister)	2014
Pontificia Universidad Católica de Chile	A search for variable stars in the globular cluster NGC5694 (profesor corrector - Tesis Magister)	2011
Pontificia Universidad Católica de Chile	RR Lyrae variable stars in the VVV Survey as distance indicators, as tracers of the Milky Way internal structure (profesor corrector - Tesis Licenciatura)	2010
Pontificia Universidad Católica de Chile	Strömgren photometry in the Galactic globular cluster NGC 2808 (profesor corrector - Tesis Licenciatura)	2010

5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Pontificia Universidad Católica de Chile	Investigador Postdoctoral Fondecyt	2015	2012
Pontificia Universidad Católica de Chile	Investigador postdoctoral Milenio	2010	2012

1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.		NOMBRE COMPLETO	
[REDACTED]		Médéric Boquien	
NACIONALIDAD		Francesa	
FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO PERSONAL	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA	
Unidad de Astronomía	Profesor (jerarquía pendiente)	Completa	

2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Doctor en Astronomía Y Astrofísica	Universidad Paris VII Diderot, Francia	2007
GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
M.Sc in Engineering (Energetics and Environment)	Paris Institute of Astrophysics, Francia	2003

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
M Sc. in Astrophysics and Associated Instrumentation	Universidad Paris VI Pierre and Marie Curie, Francia	2004
Doctor en Astronomía Y Astrofísica	Universidad Paris VII Diderot, Francia	2007

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Institución	Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
LAM, Marseille	Invited lecture an introduction to star formation across the universe for 2nd year Master students	2013	2013
ESA, Paris	Summer course in Statistical Physics	2006	2006
EPF, Sceaux	Instructorship in computer science	2000	2001
EPF, Sceaux	Introduction to Delphi programming	1999	2000

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año
Cambridge	Nearby galaxies to study galaxy evolution: the case of M33	

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Cambridge University	Post Doctoral Researcher	2013	2015
LAM, Marseille	Post Doctoral Researcher	2011	2013
University of Massachusetts	Post Doctoral Researcher	2007	2011

### 1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO	
	Vasco Cortez Monlero	
NACIONALIDAD	Chilena	
FECHA DE NACIMIENTO PERSONAL	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA

### 2. FORMACIÓN

TITULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Electronic Engineer	University RWTH Aachen, Germany.	2007
Ingeniero Civil electrónico	Universidad la frontera, Chile	2008

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
(c) PhD Complex Systems Engineering	Universidad Adolfo Ibañez, Chile	a la fecha

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Asistente Automatización Industrial, Ingeniería Civil Electrónica, Universidad de la Frontera	2008	2008

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Department of Engineering. ALMA Observatory. Atacama, Chile.	Systems Engineer.	2013	a la fecha
Department of Science Operations. ALMA Observatory. Atacama, Chile.	Array Operator I.	2012	2013
Department of Science Operations. ALMA Observatory. Atacama, Chile.	Array Operator II.	2009	2012
Millennium Nucleus in Basic and Applied Magnetism.	Scientific Collaborator.	2003	2012
Green Electric Ltda.	Development Engineer.	2009	2009
Universidad de la Frontera, Chile.	Assistant Lecturer Industrial Automation.	2008	2008
CEMCC. Center of Modeling and Scientific Computing. Universidad de la Frontera.	Computer Cluster Administrator.	2003	2008

1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
[REDACTED]	Rodrigo Ivan Caro de Kartzow
NACIONALIDAD	Chilena

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO
Noviembre [REDACTED]	[REDACTED]
TELÉFONO PERSONAL	[REDACTED]

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA

2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Ingeniero Politécnico Militar Químico	Academia politécnica militar	1992

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Academia politécnica militar	1992

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Diplomado en sistemas de información, mención informática	Academia politécnica militar	1992
Master en Ciencias de la Ingeniería	Pontificia Universidad Católica	1996
Máster en Ciencias, en Ingeniería de Materiales Energéticos	Cranfield University, UK	1997
Phd. en Materiales Energéticos	Cranfield University, UK	2007

3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Planificación, seguimiento y control de proyectos. Pontificia Universidad Católica de Chile, Unidad de Capacitación y Competencias Laborales	2012	a la fecha
Módulo de Riesgos en Proyectos. Pontificia Universidad Católica de Chile, Unidad de Capacitación y Competencias Laborales	2012	a la fecha

4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
INSTITUTO DE INNOVACION EN MINERIA Y METALURGIA, IM2,	Dirección de Estándares y Tecnologías Transversales	2012	a la fecha
ACADEMIA POLITECNICA MILITAR	Director	2009	2012
FÁBRICAS Y MAESTRANZAS DEL EJÉRCITO, FAMA E	Investigación, Innovación y Desarrollo (gerente), División Sistemas de Cohetes y Misiles (gerente y jefe de ingeniería)	1996	2009
COMPLEJO QUIMICO E INDUSTRIAL DEL EJERCITO	Departamento de Ingeniería, Jefe de ingeniería. Planta experimental de pólvora, Ingeniero de proyectos	1993	1996

### 1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
[REDACTED]	Juan Pablo Coque Saavedra
NACIONALIDAD	Chilena

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO
[REDACTED]	[REDACTED]
TELÉFONO PERSONAL	[REDACTED]

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA
Unidad de Astronomía	Coordinador de área astroingeniería	Completa

### 2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Licenciado en Física, con Mención en Astronomía	Universidad Católica del Norte	2012

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Magister (c) en Desarrollo energético	Universidad de Antofagasta	-

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Institución	Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta

4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Universidad Católica del Norte	Profesor de Introducción a la Física	2012	2012
Universidad Católica del Norte	Profesor de laboratorio de mecánica	2012	2014
Universidad de Antofagasta	Profesor de Laboratorio de mecánica	2012	2014
ALMA Observatory	Analista de datos, System Intogration Science Team.	2012	2013
Universidad de Antofagasta	Coordinador Unidad de Negocios, Centro de Astroingeniería.	2014-11-01	Presente

1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
	Alvaro M. Gaete Bascour
NACIONALIDAD	Chilena

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO
TELÉFONO PERSONAL	

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA

2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Ingeniero Politécnico Mecánico	Academia Politécnica Militar (Chile)	1988

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Master en el Diseño de Sistemas de Defensa	Univesidad de Cranfield (UK)	1995
Diploma de Estudios Avanzados en Administración de Empresas	Universidad de Leisa (España)	2010

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Profesor de gestión de proyectos para cursos de post-grado, Diploma en Gestión de proyectos, liderazgo y dirección y curso fundamento y herramientas de la gestión del conocimiento. Pontificia Universidad Católica de Chile	2006	a la fecha
Profesor de Administración de proyectos de ingeniería y calidad en el programa de post grado. Universidad de Los Andes	2013	a la fecha

Profesor de gestión de proyectos e ingeniería de sistemas, escuela de ingeniería industrial. Universidad Mayor	1996	2006
--	------	------

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año
Pontificia Universidad Católica de Chile	Tesis de graduación Magíster de Administración de la Construcción (MAC), Profesor Supervisor de Tesis "ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS MINEROS", alumno Rodrigo Sull.	2014-2015
Pontificia Universidad Católica de Chile	Tesis de graduación Magíster de Administración de la Construcción (MAC) Profesor Supervisor de Tesis "PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE INGENIERÍA", alumna Carolina Seguel	en desarrollo
Pontificia Universidad Católica de Chile	Tesis de graduación Magíster de Administración de la Construcción (MAC) Profesor Supervisor de Tesis " APLICACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA INFRAESTRUCTURA DE AUTOPISTAS CONCESIONADAS", alumna Carolina Gahona, 2015	en desarrollo

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Hatch Ingenieros y Consultores Ltda., Santiago, Chile.	Gerente Regional de Calidad y Gestión del Conocimiento para Sudamérica, Gerente de Riesgos en Proyecto de Ingeniería Mina Chuquicamata Subterránea de Codelco y otras asignaciones.	2006	a la fecha
United Management Ltd, Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos (EAU).	Gerente de Programa.	2002	2005
Fábricas y Maestranzas del Ejército (Famae), Santiago, Chile.	Jefe de Ingeniería	1994	2002
Instituto de Investigación y Control (IDIC), Santiago, Chile.	Jefe de Proyecto Ingeniería.	1990	1993
Ejército de Chile.	Oficial del Ejército e Ingeniero Politécnico.	1978	1989

### 1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
[REDACTED]	Penélope Alejandra Longa Peña
NACIONALIDAD	Chilena

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO
[REDACTED]	[REDACTED]
TELÉFONO PERSONAL	[REDACTED]

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA
Unidad de Astronomía	Post-Doctoral Researcher. Jerarquía pendiente	completa

### 2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Licenciatura en física con mención en astronomía	Universidad Católica del Norte	2008

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Magister en Ciencias con mención en Física y Astronomía	Universidad Católica del Norte	2010
PhD in Astrophysics	University of Warwick, UK	2015

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Clase de instrumentación en la tercera escuela de invierno de la Unidad de Astronomía de la Universidad de Antofagasta.	2015	2015

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Universidad de Antofagasta	Post Doctoral Researcher	2015	a la fecha
University of Warwick	Lab Demonstrator; First year electronics lab, Second Year Astronomy Lab	2011	2015

ESO Paranal	Site testing para E-ELT, instrumento: LuSci.	2009	2010
Universidad de Antofagasta	Profesora de Física; Introducción a la Física, Física I, Física II Bachillerato en Ciencias, Física II Kinesiología.	2009	2011
Universidad Católica del Norte	Profesora de Laboratorio, Física I.	2009	2010
Universidad Católica del Norte-ESO.	Miembro del grupo de Divulgación de Astronomía Paranal-UCN. Coordinadora del grupo de Divulgación de Astronomía Paranal-UCN.	2007	2010

### 1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
<del>XXXXXXXXXX</del>	Bernhard Lopez
NACIONALIDAD	Chilena-Alemana

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO
<del>XXXXXXXXXX</del>	<del>XXXXXXXXXX</del>
TELÉFONO PERSONAL	<del>XXXXXXXXXX</del>

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA

### 2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Ingeniero Eléctrico	Universidad de Chile	2000

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Magister en Ciencias mención geofísica	Universidad de Chile	2002

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Universidad de Chile, Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas, Curso "Ingeniería de Sistemas y Gestión de Proyectos de Instrumentación Astronómica"	2013	2014

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
ASSOCIATED UNIVERSITIES INC. – ALMA PROJECT	Engineering Services Group Manager	2013	a la fecha
ASSOCIATED UNIVERSITIES INC. – ALMA PROJECT	System integration manager	2012	2013
ASSOCIATED UNIVERSITIES INC. – ALMA PROJECT	Deputy system Integration Manager	2010	2012
ASSOCIATED UNIVERSITIES INC. – ALMA PROJECT	Engineering team lead	2006	2010
ASSOCIATED UNIVERSITIES INC. – ALMA PROJECT	Software Engineer	2007	2008
EUROPEAN GRAVITATIONAL OBSERVATORY – VIRGO PROJECT	Software Engineer	2005	2007
EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY – LA SILLA OBSERVATORY	Software Engineer, Deputy Group Leader	2001	2005

1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO
[REDACTED]	Rodrigo Alonso Pérez Ubeda
NACIONALIDAD	Chilena

FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO PERSONAL
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUÍA	JORNADA

2. FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Ingeniero Civil Industrial Mecánico	Universidad de Antofagasta	2013

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Diplomado en Gestión de Desarrollo de Proyectos de Innovación en Procesos y Productos	Universidad de Antofagasta	2014

### 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta

### 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

### 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta a la fecha
Universidad de Antofagasta	Ingeniero Unidad Diseño y Simulación, Proyecto FIC R "Centro de Pilotaje Desierto de Atacama"	2015	
Universidad de Antofagasta	Docente en Asignatura de formación profesional "Diseño e Ingeniería Asistido por Computador I".	2014	2015
Universidad de Antofagasta	Ingeniero Soporte Técnico en el Área Mecánica, Proyecto FIC "Mejoramiento de las PyMEs Metalmeccánica Regionales por medio de un Programa de Competitividad e Innovación"	2014	2014
Universidad de Antofagasta	Ayudante Termodinámica I y II	2011	2013
Minera Zaldivar	Práctica profesional mantención.	2011	2012
Universidad de Antofagasta	Ayudante calculista mecánico, dibujante técnico, Proyecto FURE-CODELCO.	2012	2012
Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Antofagasta.	Ayudante de Investigación	2011	2011
Universidad de Antofagasta	Ayudante de la asignatura Física I	2009	2010

### 1. IDENTIFICACIÓN

R.U.T.	NOMBRE COMPLETO	
<del>XXXXXXXXXX</del>	Huis Humberto Sánchez Troncoso	
NACIONALIDAD	Chilena	
FECHA DE NACIMIENTO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO PERSONAL
<del>XXXXXXXXXX</del>	<del>XXXXXXXXXX</del>	<del>XXXXXXXXXX</del>

UNIDAD ACADÉMICA	JERARQUIA	JORNADA
Departamento de Ingeniería Mecánica	Profesor Asistente	Completa

## 2 FORMACIÓN

TÍTULO PROFESIONAL	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Ingeniero Civil Mecánico	Universidad de Antofagasta	1988

GRADO (LICENCIATURA)	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO

POSTGRADOS	UNIVERSIDAD DONDE LO OBTUVO	AÑO
Doctor en Ingeniería Mecánica	Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil	1997

## 3. EXPERIENCIA EN DOCENCIA EN EDUCACIÓN CONTINUA

Cursos impartidos relacionados con el tema	Desde	Hasta
Resistencia de Materiales, Diseño Mecánico, Proyectos Mecánicos, Sistemas de Control Automático, Disponibilidad/Confiability/Mantenibilidad de Sistemas Reparables, Softwares para Ingeniería, Gestión de la Calidad.	1990	a la fecha

## 4. GUÍA / TUTORIA DE TESIS

Institución	Título de la Tesis	Año

## 5. EXPERIENCIA LABORAL

Institución	Cargo	Desde	Hasta
Centro de Pilolaje Desierto de Atacama.	Director.	2015	a la fecha
Grupo de Investigación en Ingeniería de Proyecto y Desarrollo Empresarial	Investigador	2008	2015
Departamento de Ingeniería Mecánica (DIMec) Universidad de Antofagasta	Docente, Jefe de Carrera de Ingeniería Mecánica.	1990	a la fecha

## PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Introducción a la Astronomía
CODIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Médéric Boquien, Javier Alonso-García, Penelope Longa-Paña
MODALIDAD	Presencial

NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	24
NUMERO DE HORAS ON LINE	0

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACION
<p>-Proporcionar una introducción a la instrumentación general y al uso de telescopios.</p> <p>-Proporcionar conocimientos astronómicos profesionales.</p> <p>-Entregar una base de astronomía general.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema Solar.</li> <li>2. Coordenadas celestes.</li> <li>3. Instrumentación.</li> <li>4. Evolución estelar.</li> <li>5. Galaxias.</li> <li>6. Astronomía Observacional.</li> <li>7. Observatorios en Chile.</li> </ol>	<p>Evaluación escrita 50%</p> <p>Trabajo práctico 50%</p>

#### BIBLIOGRAFIA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carrol and Ostlie <i>An Introduction to Modern Astrophysics</i>, Second Edition. Pearson; 2 edition, 2013</li> <li>• M. Beracquista. <i>Introduction to evolution of single and binary stars</i>. Springer-Verlag New York, 2013..</li> <li>• S.Howell. <i>Handbook of CCD Astronomy</i>. Cambridge University press, 2006.</li> <li>• Robert Dinwiddie. <i>Universe</i>. DK Publishing (Dorling Kindersley), 2008.</li> <li>• G. Beutler, L. Mersot. <i>Methods of celestial mechanics vol I</i>. Springer; 2005 .</li> <li>• F. Leblanc. <i>An introduction to stellar astrophysics</i>. Wiley, 2010.</li> <li>• S. Palermo. <i>Schaum's outline astronomy</i>. McGraw-Hill Education; 1 edition, 2001.</li> <li>• J. Tennyson. <i>Astronomical spectroscopy</i>. World Scientific Publishing Company, 2011.</li> </ul>
--

#### PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Introducción a la Astroingeniería
CODIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Juan Pablo Colque Saavedra
MODALIDAD	Presencial
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	24
NUMERO DE HORAS ON LINE	0

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACION
<p>- Dar a conocer el trabajo que se realiza para construir sistemas astronómicos.</p> <p>-Proporcionar ejemplos</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumentación astronómica.</li> <li>2. Principios de criogenia.</li> <li>3. Diseño de componentes.</li> <li>4. Medición y control de</li> </ol>	<p>Evaluación escrita 50%</p> <p>Trabajo de investigación 50%</p>

prácticos de instrumentación actual.	calidad.	
--------------------------------------	----------	--

#### BIBLIOGRAFIA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Varios autores, "The Infrared &amp; Electro-Optical Systems Handbook", vol 1-8.</li> <li>• John H. Moore, "Building Scientific Apparatus, A practical guide to design and construction".</li> <li>• William Nash, "Schaum's Outline of Strength of Materials".</li> <li>• Jean Texereau, "How to Make a Telescope".</li> </ul>
---

#### PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Introducción a Ingeniería de Sistemas (Systems Engineering)
CODIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Bernhard Lopez/Alvaro Gaete, Vasco Cortez/Rodrigo Caro
MODALIDAD	Presencial
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	24
NUMERO DE HORAS ON LINE	0

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACION
<p>- Introducir a los participantes en la problemática de gestión técnica en el desarrollo de tecnología avanzada.</p> <p>- Entregar al participante las bases conceptuales y prácticas necesarias para llevar a cabo Systems Engineering en el desarrollo de un proyecto del ámbito de astroingeniería.</p> <p>- Analizar los procesos de Systems Engineering y su interacción con Project Management y Product Assurance.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de Systems Engineering</li> <li>2. Conceptualización del Sistema</li> <li>3. Diseño del Sistema</li> <li>4. Producción, Integración, Verificación y Validación del Sistema</li> <li>5. Operación, Mantenimiento y disposal del Sistema</li> <li>6. Ciclos de vida típicos de proyectos de instrumentación astronómica</li> </ol>	<p>Una evaluación escrita (100%)</p> <p>Trabajo práctico (100%)</p>

## BIBLIOGRAFIA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• International Council on Systems Engineering. Systems Engineering Handbook 3.2.2. INCOSE, San Diego, CA. 2011. ISBN 978-1-937076-02-3</li> <li>• NASA. Systems Engineering Handbook Rev1. NASA/SP-2007-6105.</li> <li>• Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge PMBOK 5<sup>TH</sup> edition. PMI, Newton Square, PA. 2013. ISBN: 978-1-935589-67-9</li> <li>• Brown, T. Change by Design. Harper Business, 2009. ISBN 978-0061766084</li> <li>• Wingate, L. M. Project Management for Research and Development. CRC Press, New York, NY. 2014. ISBN: 978-1-4665-9629-0</li> <li>• Tobias, P. A., Trindade, D. C. Applied Reliability Chapman &amp; Hall/CRC. 1995. ISBN 9780442004699</li> <li>• Oliver, D.W., T.P. Kelliher, and J.G. Keegan, Jr. 1997. Engineering Complex Systems with Models and Objects. McGraw-Hill. ISBN 0-07-048188-1</li> </ul>
--

## PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Diseño y desarrollo de productos en Astroingeniería
CÓDIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Luis Sánchez Troncoso / Rodrigo Pérez Ubeda
MODALIDAD	Presencial
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	20
NUMERO DE HORAS ON-LINE	4

Objetivo General: Los alumnos al finalizar el modulo, deberán comprender la metodología de diseño y desarrollo de productos y las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso.

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACIÓN
-Comprender el proceso de diseño de productos, de manera de capturar y determinar las especificaciones de los productos a ser desarrollados.  -Comprender el proceso de creación de conceptos del producto a desarrollar.  -Desarrollar habilidades en el diseño de productos y comprender el desarrollo posterior de ingeniería.  -Comprender y aplicar herramientas para el diseño conceptual de productos	1. Proceso de diseño de productos. a. Método de U&E. b. Método OAO. 2. Identificación de necesidades. 3. Especificaciones de productos. 4. Generación de conceptos. 5. Arquitectura del producto. 6. Proceso de desarrollo ingenieril del producto. 7. Software CAD/CAE/CAM. 8. Modelado Tridimensional 9. Análisis de pieza y ensamblajes. 10. Simulación.	Prueba escrita (40%)  Trabajo de aplicación (30%)  Trabajo práctico (30%)

-Comprender y aplicar herramientas computacionales para el desarrollo de productos.		
---	--	--

## BIBLIOGRAFÍA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ K. Ulrich y S.D. Eppinger. "Diseño y Desarrollo de Productos". 5ª Edición. Ed. McGraw-Hill. México. 2013.</li> <li>• OAO. Open AeroSpace.org. Disponible en &lt; <a href="http://www.open-aerospace.org">www.open-aerospace.org</a>&gt;. [Recuperado Agosto 2015]</li> <li>• SHIGLEY, JOSEPH EDWARD, "Diseño en Ingeniería Mecánica", Editorial McGraw-Hill, 5ª Edición, 1996, México.</li> <li>▪ 2. NORTON, ROBERT L, "Diseño de Maquinas. Un enfoque Integrado", Editorial Prentice Hall, 4ª Edición, 2011, México.</li> </ul>
---

## PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Gestión de mantenimiento de equipamiento en observatorios
CODIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Luis Sánchez Troncoso
MODALIDAD	Presencial
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	24
NUMERO DE HORAS ON LINE	0

## OBJETIVO GENERAL:

Comprender la función del sistema de gestión de mantenimiento en observatorios astronómicos.

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACION
-Comprender la función del mantenimiento como sistema de gestión dentro de la organización.  - Comprender el ciclo de gestión del mantenimiento y mejora continua.  -Comprender los lineamientos de implementar el mantenimiento predictivo.  -Estudiar prácticas típicas de mantenimiento en observatorios.  -Estudiar aplicaciones	1. Estrategia y objetivo del mantenimiento orientado al negocio. 2. Tipos de mantenimiento. 3. Ciclo de administración del trabajo. 4. Planificación y programación del mantenimiento. 5. Proceso de RCM. 6. Administración de la ejecución de los trabajos. 7. Control de la gestión del mantenimiento. 8. Introducción al mantenimiento predictivo. 9. La curva de bañera, patrones de fallas e intervalo p-f 10. Tecnologías para el monitoreo de condición 11. Referencia a normas internacionales	5 Evaluaciones parciales (80%)  Análisis de casos (20%)

prácticas de mantenimiento en observatorios.	relacionados al monitoreo de condición. 12. Principales actividades de mantenimiento instalaciones astronómicas. 13. Fallas comunes. 14. Administración de la falla 15. Identificación de modelos de mantenimiento en observatorios astronómicos. 16. Principales actividades de mantenimiento de observatorios.
--	---

#### BIBLIOGRAFIA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• DUFFUAA, RAOUF, DIXON, Sistemas de mantenimiento planeación y control. Limusa wiley, 2007.</li> <li>• TAVARES, L., Administración moderna del mantenimiento, Novo Polo publicações, Brasil.</li> <li>• PRANDO, R., Manual de gestión de mantenimiento a la medida. Editorial Piedra Santa, 1ª edición 1996. Guatemala.</li> <li>• KELLY, A., Maintenance System and Documentation, Elsevier, 2006.</li> <li>• KELLY, A., Maintenance Management Auditing, Industrial Press, 2006.</li> <li>• ARATA, A., Manual de gestión de activos y mantenimiento. RIL editores, 2005. Santiago.</li> <li>• Codelco, Chuquicamata. Manual Procesos Modelo de Gestión de Mantenimiento Versión 3, 2010.</li> </ul>
---

#### PLAN DE ESTUDIOS:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Tesina
CODIGO	
NOMBRE DEL ACADEMICO	Todos los académicos que impartieron el programa.
MODALIDAD	Presencial
NUMERO DE HORAS PRESENCIALES	24
NUMERO DE HORAS ON LINE	0

OBJETIVOS	CONTENIDOS	EVALUACION
Aplicación práctica a los contenidos aprendidos durante el diplomado.	Los participantes serán introducidos a un problema de astroingeniería el que deben resolver aplicando lo aprendido durante las clases.	Presentación de resultados 100%

#### BIBLIOGRAFIA

Autor, Título, Editorial, Año de Edición.

Se recomienda revisar la bibliografía de todos los planes de estudio anteriores.
--

4. OFICIALÍZASE el Reglamento Programa, del "Diplomado en Astroingeniería", de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, cuyo texto es el siguiente:

### **REGLAMENTO PROGRAMA DE DIPLOMADO EN ASTROINGENIERÍA**

#### **Introducción.-**

El programa conducente al diploma en astroingeniería en su primera versión año 2016 es una actividad generada por la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, apoyado administrativamente por el Centro de Educación Continua CEC-UA y con apoyo de la plataforma virtual de la Universidad de Antofagasta. La creación de este diplomado se enmarca en el contexto de un fondo de innovación para la competitividad FIC-R 2014 "Educación de alto nivel y revisión de servicios para la industria astronómica; una iniciativa en astroingeniería en la Región de Antofagasta", del Gobierno Regional de Antofagasta.

El diplomado se desarrolla a través del enfoque de competencias y se orienta a que tanto los contenidos como las prácticas de enseñanza apunten hacia las demandas presentes y futuras de la gestión pública, de modo que la formación proporcionada se constituya en un instrumento para el desarrollo del saber, saber ser, saber hacer, aprender a aprender, aprender a convivir y participar de los cambios.

Las disposiciones que reúne este documento están destinadas a normar los derechos y obligaciones, tanto docentes como económicas, que debe cumplir el alumno regular del programa conducente al Diplomado.

#### **NORMAS DOCENTES Y ECONÓMICAS**

##### **Artículo Nº1.- De la conformación del cuerpo académico.-**

- a. El cuerpo académico del programa estará integrado por Docentes de la Universidad de Antofagasta con las competencias necesarias para la dictación de los diferentes módulos que componen el programa, pudiendo incorporarse profesionales invitados.
- b. Los académicos dictarán los módulos en las fechas y horarios establecidos por el programa.

##### **Artículo Nº2.- De los requisitos de admisión al programa.-**

- a. Quien ingrese al programa en el proceso de admisión 2016 deberá cumplir el requisito mínimo de selección :
  - Tener un título en ingeniería o carreras afines.
  - Ser alumno regular de último año de ingeniería o ciencias afines de alguna institución de educación superior reconocida por el estado.

- b. La Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas se reserva el derecho a considerar una ciencia afín u otra diferente a la astroingeniería y se evaluará caso a caso según sea pertinente.

**Artículo N°3.- De la calidad de alumno.-**

- a. Será alumno regular quien, cumpliendo los requisitos de selección, haga efectiva su matrícula y dé cumplimiento a las exigencias docentes y económicas del programa, dentro del cronograma que éstas tengan.
- b. Será certificado todo alumno que cumpla con los requisitos académicos y económicos establecidos por el programa.
- c. Casos justificados de participantes trabajando por turnos se analizarán caso a caso.

**Artículo N° 4.- De la permanencia y eliminación.-**

- a. El programa, por ser cíclico, no contempla el retiro del mismo. Sin embargo el CEC-UA ante una causa justificada podrá autorizar el retiro de estudios sin reintegro de los valores cancelados hasta que el programa se dicte nuevamente. En caso de reintegro el alumno deberá matricularse nuevamente y cancelar la diferencia que se produzca por la actualización de valores del programa al momento de la reincorporación.

**Artículo N°5.- De la Evaluación y Avance Curricular.-**

- a. El avance curricular estará sujeto a la aprobación de las actividades, pruebas y/o trabajos que estén programados en cada uno de los módulos del plan de estudio, en las fechas que determine el académico a cargo del módulo y dentro del calendario de inicio y término.
- b. En caso de que el participante faltare a una evaluación, será discreción del docente de cada módulo repetir la misma, previo análisis de la justificación.
- c. Para acceder el material docente del programa, contenido en la plataforma virtual dispuesta por la Universidad y a las claves de acceso que permita interactuar con el programa, será requisito tener la calidad de alumno regular y estar al día en el pago del arancel del programa.

**Artículo N°6.- Del pago de matrícula y arancel del programa.-**

- a. La matrícula y arancel del programa se pagarán según la modalidad y procedimiento establecido por la Universidad de Antofagasta.
- b. Para los postulantes que ingresen en el año 2016 el valor del arancel de inscripción será de \$50.000.- (Cincuenta mil pesos) pagadero en una cuota única que permitirá adquirir la condición de alumno regular.
- c. El arancel de matrícula para el año 2016 será de \$100.000.- (Cien mil pesos) pagaderos al contado, tarjeta de crédito o en 2 cuotas mensuales continuas y sucesivas a partir del mes de iniciado el programa. Conjuntamente se deberá firmar pagaré emitido por la Universidad de Antofagasta.
- d. A partir del mes de inicio del programa, la fecha de vencimiento de cada una de las cuotas mencionadas será el último día hábil de cada mes.
- e. Para la admisión 2016 el mes de inicio del programa será establecido de acuerdo a calendarización del CEC.
- f. Todo pago, tanto de arancel de inscripción como el de matrícula del programa deberá efectuarse en las cajas habilitadas para tal efecto en la Universidad de Antofagasta. Para completar el trámite el alumno deberá emitir cupón de pago a través de la página web de la Universidad o directamente en caja.
- g. Los alumnos de último año o ex-alumnos de la Universidad de Antofagasta estarán exentos de cancelar el arancel de inscripción.
- h. Se entregarán 3 becas completas por méritos académicos a estudiantes avanzados y 3 becas completas por méritos profesionales a trabajadores. Previo a completar la inscripción en el Diplomado, se realizará un llamado a postular a estas becas. Las solicitudes serán revisadas por un panel creado para este fin y los beneficiados serán informados individualmente. La adjudicación de las becas se realizará de acuerdo a reglamento de asignación de becas establecido para dicho propósito.

**Artículo N°7.- De la modalidad y duración del diplomado.-**

- a. Duración: 4 meses.
- b. Número de horas: 144.
- c. Número de asignaturas o unidades: 6 módulos.
- d. Modalidad: presencial con incorporación de actividades online.
- e. Metodología: Clases semanales 4 horas los Viernes, 8 horas los Sábados.

**Artículo N°8.- De la certificación.-**

- a. Se certificará con el diplomado a los alumnos que cumplan con:
  1. Haber cursado y aprobado la totalidad de los módulos del programa.
  2. No tener deuda en el programa.
- b. En caso de estudiantes que quieran cursar solo un módulo a modo de capacitación, pueden hacerlo por un valor acordado con La Oficina Técnica de Capacitación de la Facultad de Ciencias Básicas y recibirá una certificación validada por la misma.

**Artículo N°9.- De las materias docentes y económicas no contempladas en esta normativa.-**

- a. Cualquier aspecto docente y administrativo no contemplado en el conjunto de normas precedentes y que tampoco tenga un referente explícito en otra reglamentación de la Universidad de Antofagasta será resuelto en primera y única instancia por el CEC-UA en consulta con el Vicerrector Académico de la Universidad de Antofagasta.
- b. Para la admisión 2016 la coordinación logística del programa de diplomado en Astroingeniería residirá en el coordinador académico del CEC-UA.

5. OFICIALÍZASE el Reglamento de Adjudicación de Becas, del "Diplomado en Astroingeniería", de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, cuyo texto es el siguiente:

**REGLAMENTO DE ADJUDICACIÓN DE BECAS DIPLOMADO EN ASTROINGENIERÍA**

El programa conducente al diploma en astroingeniería en su primera versión año 2016 es una actividad generada por la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta, apoyado administrativamente por el Centro de Educación Continua CEC-UA y con apoyo de la plataforma virtual de la Universidad de Antofagasta. La creación de este diplomado se enmarca en el contexto de un fondo de innovación para la competitividad FIC-R 2014 "Educación de alto nivel y provisión de servicios para la industria astronómica; una iniciativa en astroingeniería en la Región de Antofagasta", del Gobierno Regional de Antofagasta.

El diplomado se desarrolla a través del enfoque por competencias y se orienta a que tanto los contenidos como las prácticas de enseñanza apunten hacia las demandas presentes y futuras de la gestión pública, de modo que la formación proporcionada se constituya en un instrumento para el desarrollo del saber, saber ser, saber hacer, aprender a aprender, aprender a convivir y participar de los cambios.

Las disposiciones que reúne este documento están destinadas a normar la entrega de becas completas para el desarrollo del diplomado.

### 1.- Becas para estudiantes.

Las becas para estudiantes de último año de ingeniería o ciencias afines serán entregadas considerando:

- Promedio de notas del alumno en cuestión: 70%-100%.
- En caso de que corresponda, desempeño en la práctica laboral: 30%.

Los puntajes asociados a las notas se asignarán de acuerdo a la siguiente tabla:

Nota	Puntaje
6.8-7.0	10
6.5-6.7	9
6.0-6.4	8
5.8-5.9	7
5.5-5.7	6
5.0-5.4	5
4.8-4.9	4
4.5-4.7	3
4.0-4.4	2

Los puntajes relacionados con la práctica laboral se asignarán de acuerdo a los siguientes criterios:

- Carta de recomendación del patrocinante de la práctica.
- Carta de recomendación del jefe de carrera.
- Evaluación obtenida en la práctica. Ésta será evaluada con la misma escala de puntaje ya descrita.

Los puntajes serán asignados por un comité formado por 3 académicos de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta.

Para ser considerada, una postulación debe obtener un puntaje ponderado mínimo de 6,5 puntos. Los postulantes calificados con los 3 mejores puntajes serán beneficiados con una beca completa cada uno.

### 2.- Becas para trabajadores.

Las becas entregadas a trabajadores serán seleccionadas considerando los siguientes documentos, que deberán adjuntar al momento de postular:

- Curriculum vitae: 50%
- Dos cartas de referencia: 40%
- Carta de intenciones: 10%

Los puntajes serán asignados a cada aspecto en escala de 1 a 10 por un comité formado por 3 académicos de la Unidad de Astronomía de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Antofagasta. Los puntajes se asignarán en reunión de comité, considerando el potencial del candidato de sacar el máximo provecho profesional a la formación entregada en el diplomado.

Para ser considerada, una postulación debe obtener un puntaje ponderado mínimo de 6,5 puntos. Los postulantes calificados con los 3 mejores puntajes serán beneficiados con una beca completa cada uno.

### 3.- Apelaciones.

Todos los postulantes recibirán una carta de notificación del resultado de la evaluación. Los resultados son apelables dentro de los primeros 3 días hábiles, enviando un correo electrónico con sus argumentos de apelación a la dirección [astro.diplomado@uamail.cl](mailto:astro.diplomado@uamail.cl)

ANÓTESE, REGISTRESE Y COMUNIQUESE.

  
FERNANDO FERNÁNDEZ DE LA CERDA  
SECRETARIO GENERAL (S)  
LLM/FFD/C/MDS/NPC/BA  
Distribución: al reverso...

  
LUIS LOYOLA MORALES  
RECTOR